REVISTA BRASILEIRA DE BIOLOGIA

VOLUME 19 OUTUBRO, 1959 NÚMERO 3

A CASE OF SIBLING SPECIES AMONG SOCIAL BEES [1]

VIRGILIO DE PORTUGAL-ARAÚJO and WARWICK ESTEVAM KERR
Junta de Investigações do Ultramar, Luanda, Angóla
Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras, Rio Claro, S. Paulo, Brasil

(With 2 text-figures)

MAYR (1942), who coined the expression, calls sibling species "groups of related species which are so similar that they are considered as belonging to one species until a more satisfactory analysis clears up this mistake".

Morphological and bionomical characteristics sometimes vary enormously among different populations of bees of the same species. For instance, *Apis mellifera ligustica* Spin., the Italian honeybee, is yellow banded, swarms very seldom, starts dancing the "wagg-tail" dance (with which a bee indicates to her companions the distance and direction of a certain food source with high precision) at 50 meters; its workers have tiny spermathecae, complete their development in 21 days, and are very gentle. These data for other subspecies of *A. mellifera* L. are quite different as shown in Table I.

TABLE I

Some Characters of Four Subspecies of Apis mellifera L.

Subspecies	Minimum distance to start precision dances	Swarm impulse	Days from egg to adult stage (worker)	Color of abdomen	Temper	Size of worker spermathecae
A.m. ligustica	50 m	weak	21	yellow	gentle	small
A.m. mellifera	100 m	average	21	gray-black	gentle	small
A.m. adansonii	5 m	strong	19	gray-yellow	aggressive	small
A.m. capensis	—	average	—	black	gentle	enormous

[1] Received for publication June 4, 1959.

In spite of these differences, the subspecies intercross freely if hives are put in the same mating ground which, according to PEER (1957), has a radius of about 13 km. These differences presumably developed either because their native territories are quite distant or because of different selection operating in different environments. There is so much difference between these subspecies that only interbreeding, combined with their allopatric distribution justifies the inclusion of all of them in one species.

The various subspecies of *Melipona marginata* Lep., native in Central and South America, are equally distinct in many characters, but we found that they intercross if maintained in the same mating ground.

In Central Africa, South of the Sahara, especially in Angola and Tanganyika, there is a very tiny bee that occupies small cavities in tree trunks, specially in dead and dry ones, a habit which facilitates its existence in cities and villages. Specimens of these bees where sent to Mr. H. F. Schwarz, Dr. C. D. Michener, and Prof. J. S. Moure, specialists in the systematics of the meliponids. Both Mr. Schwarz, who would be more at the "lumper" side and Prof. Moure, who has "splitting" tendencies, agreed that these bees belong to the same species, which has been identified as *Trigona (Hypotrigona) braunsi* Kohl.[2] Dr. Michener, even being aware of our problem, said when he first studied them that he would be reluctant to give them taxonomic recognition on morphological grounds alone.

It happens, however, that the native negros of several tribes of Angola, probably using as a basis the nest entrance size, refer to this "species" under two names. On the Kimbundu dialect these are: *"cassusso"*, the most common bee, and *"landula"*, rarer than the former and a little larger, but sympatric. Impressed by this different nomenclature, PORTUGAL-ARAÚJO (1955) studied the bionomics of both forms and found one important bionomic difference: *"cassusso"* has its brood cells organized in clusters (fig. 1) and *"landula"* has its brood cells organized in more or less vertical single layer combs (fig. 2). Latter, studying the African robber social bee, *Lestrimelitta cubiceps* Friese, PORTUGAL-ARAÚJO (1958) found one more striking difference: "cassusso" constitutes the most common prey of *L. cubiceps* Friese, while "landula" is very seldom disturbed. Also, "cassusso" workers defend the hive by pouring honey on the attackers, while "landula" workers do not use these tactics, rather fighting the robbers from the very start of the attack. "Cassusso" nests in tree trunks, either alive or dead, but "landula" is more often found in living trunks. It could be that these differences are due to moderate genic differences

---

[2] Cited by PORTUGAL-ARAÚJO (1955) as *Trigona (Hypotrigona) gribodoi* Magretti.

such as those which separate the subspecies of *Apis mellifera* L. and *Melipona marginata* Lep. To determine if cassusso and landula participate in a common gene pool, the following experiment was carried out.

MATERIAL

The experiment itself was done in the apiary of PORTUGAL-ARAÚJO, in Luanda, Angola (Africa), and we used 3 colonies of *Trigona (Hypotrigona) braunsi* Kohl variety *landula,* collected in a region 90 km Northeast of Luanda, and 6 colonies of *T. (H.) braunsi* Kohl variety *cassusso* collected both in the same region as the others and in Luanda itself.

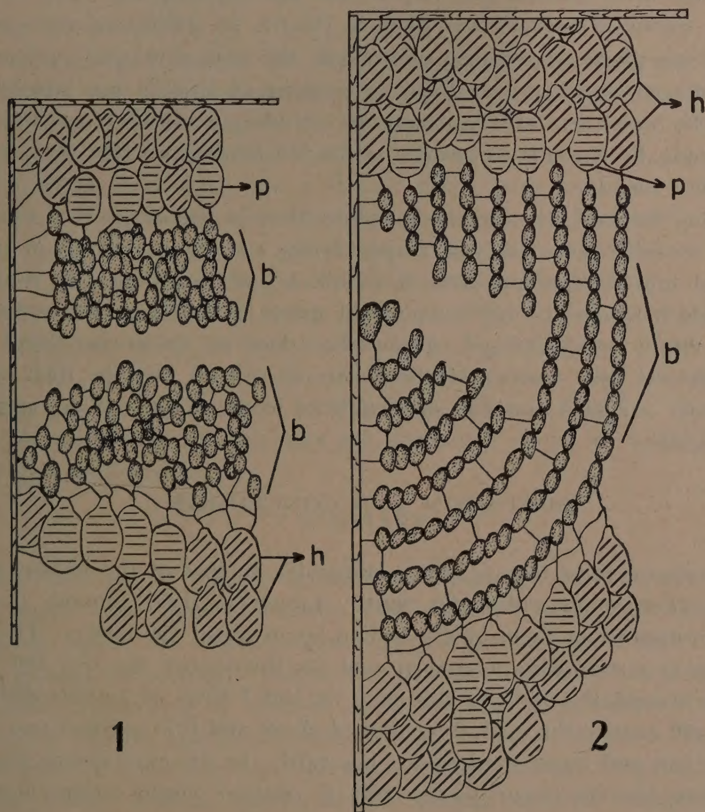


Fig. 1 — Nest of "cassusso". Brood cells (b) are arranged in cluster; pollen and honey are stored in pots (p and h). Fig. 2 — Nest of "landula". Brood cells (b) are organized in single layer combs. Pollen is deposited in pots (p) close to the brood (horizontally striped) and honey somewhat more distant (h). This arrangement is common to all meliponids and Apis.

A colony of *landula* contains about 2,000 to 2,500 bees, and a colony of *cassusso* averages 400 to 600 individuals. Within a radius of 100 m there were about 20 native colonies of *cassusso* and none of *landula.*

METHODS AND RESULTS

Two colonies of *landula* were dequeened (Oct. 14, 1956 and March 17, 1957) at times when both of them contained queen cells. One hive of *cassusso* was dequeened (Jan. 1, 1957) and all the unemerged brood was replaced by brood of *landula,* including several queen cells. This last operation was done to avoid the remote possibility that virgin queens exhibit preferential mating with drones of their own colony.

In September, 1957, the first two hives remained landulas; the third gradually changed to *landula* with the emergence of new bees. Therefore, none of the three *landula* queens produced *cassusso* offspring.

One colony of *cassusso* was divided (March 24, 1957) and the queenless fragment was given an occupied queen cell: this hive developed *cassusso* bees. The unmerged brood of one dequeened colony of *landula* was removed and replaced by brood of a colony of *cassusso* including a *cassusso* royal cell. This colony gradually changed to *cassusso* as the old *landula* workers were replaced by newborn *cassusso*.

During the time when we had *landula* hives in the bee yard, 4 swarms of *cassusso* occupied some of our empty boxes. All four swarms of *cassusso* developed into *cassusso* colonies. It should be mentioned that in swarms of meliponids it is not the old inseminated queen that follows the swarm, but it is a virgin newly emerged queen that does so (Nogueira-Neto, 1954). Therefore, the four queens of these natural swarms flew in their nuptial flights from our yard and had opportunities to mate with either *cassusso* or *landula* males.

DISCUSSION AND CONCLUSIONS

The size of these bees is quite comparable to that of the Indian species, *Trigona* (*Tetragona*) *iridipennis* Smith. Lindauer (1957) found that the maximum distance of flight of this Indian bee is about 150 meters. Therefore, we accept as a reasonable mating ground for this species the area 100 meters in radius around the nest. In this area, we had 5 hives of *landula* and 32 of *cassusso* (20 outside the yard, 6 mentioned above and 6 in original tree trunks that were cut and transported to our bee yard). In the experiments described above three *landula* virgin queens and 6 *cassusso* virgin queens mated in this yard.

If we estimate the number of males per hive in relation to the number of total individuals per hive, we find that about half of all the males belonged to each variety. In this case, the probability that the three queens of *landula* would mate with only *landula* males would be $(0{,}50)^3 = 0.125$. This probability for our variety *cassusso* would be $(0{,}50)^6 = 0.015625$. The probability that these two events would happen together by chance would be

practically P = 0.002. If one assumes an equal number of males in each hive, this final probability would be $P = \left(\frac{5}{37}\right)^3 \times \left(\frac{32}{37}\right)^6$, which gives about P = 0.001. However, whatever be the number of males, the minimum value for our P would be P = 0, that is, when for lack of their own males either *landula* or *cassusso* did not copulate; and the maximum value of P would be P = 0.03075. This maximum value would be reached if in the mating ground 1/3 of the males would be *landula* and 2/3 would be *cassusso*.

Therefore, with our data, the probability that these two bees had not mated due to random causes will be always smaller than 1%. We can safely conclude, then, that *landula* and *cassusso* do not interbreed; therefore, they are two different species.

These two cryptic species (see the description of them in MICHENER, 1958) are obviously very close and presumably they differ by few genes. One of the main bionomical differences lies in the brood cells arrangement (see figs. 1 and 2). From this we conclude that the differences between a cluster type arrangement of brood cells and a vertical single layer comb are due to few genes. This is consistent with the idea of considering horizontal combs as evolving from cluster of cells independently in different groups of stingless bees. It is reasonable therefore, to find horizontal combs in *Trigona (Meliponula) beccarii* Gribodo and cluster type in *Trigona (Melipona) bocandei* Spin.; horizontal combs in *Lestrimelitta limão* F. Smith and cluster type in *Lestrimelitta cubiceps* Friese, etc. For several reasons the cluster type is considered the primitive one. In this same line of thought, *Dactylurina staudingeri* Gribodo[3] may, but does not necessarily figure in the evolutionary line of *Apis mellifera* L.

SUMMARY

Two varieties of African social bees, known by the native Kimbundu negros under two names, *landula* and *cassusso,* were both known by systematists under the name *Trigona (Hypotrigona) braunsi* Kohl. In one mating ground containing 5 colonies of *landula* and 32 of *cassusso,* studies were made dequeening 3 colonies of *landula* and 6 of *cassusso.* Also, the development of four swarms of *cassusso* were studied. All hives containing *cassusso* royal cells and the four swarms, developed *cassusso* offspring, and the ones containing *landula* queen cells developed *landula* offspring. The frequency of males of both types was unknown, but the greatest value of P would be when, in the mating ground, one would find 1/3 of *landula* and 2/3 of *cassusso* (P = 0.003). This probability being smaller than 1%, it is safe to conclude that the varieties are two different species. It was also concluded

[3] *Dactylurina staudingeri* Gribodo has pots for honey and pollen storage, as meliponids do, but has vertical double sided combs for the brood similar to these of *Apis mellifera* L.

that horizontal combs and cluster arrangements of brood cells do not differ in so many genes as was thought before, and therefore might well have independent origins in different groups of meliponids.

Acknowledgements — The present work was planned and carried out while one of the authors (Kerr) was under a Rockefeller Foundation Travel grant.

We thank Dr. C. D. Miahener for encouraging us to carry out this publication, Dr. Pimentel Gomes for his help in calculating the value mentioned, and Mr. Emmett Steel and Dr. C. D. Michener for their help in putting this paper in good English

REFERENCES

LINDAUER, M., 1957, Communication among the honeybees and stingless bees of India. *Bee World*, 38 (1):3-14; (2):34-39.

MAYR, E., 1942, *Systematics and the origin of species*. Third Printing, xiv + 334 pp., Columbia Univ. Press, New York.

MICHENER, C. D., 1959, Sibling species of *Trigona* from Angola (Hymenoptera, Apinae). *Amer. Mus. Novit.*, 1956:5 p.

NOGUEIRA-NETO, P., 1954, Notas bionômicas sôbre Meliponíneos. *Arq. Mus. Nac.*, Rio de Janeiro, 42:419-452.

PEER, D. F., 1957, Further Studies on the mating range of the honey bee, *Apis mellifera* L., *Canad. Ent.*, 89 (3):108-110.

PORTUGAL-ARAÚJO, V., 1955, Notas sôbre colônias de Meliponídeos de Angola, África. *Dusenia*, 6 (3-4):97-114.

PORTUGAL-ARAÚJO, V., 1958, A contribution to the bionomics of *Listremelitta cubiceps* (Hymenoptera, Apidae). *J. Kansas Ent. Soc.*, 31:203-211.

Rev. Brasil. Biol., 19 (3) : 229-250
Outubro, 1959 — Rio de Janeiro, D. F.

CRIAÇÃO E BIOLOGIA, EM LABORATÓRIO, DO "PHLEBOTOMUS LONGIPALPIS" LUTZ & NEIVA, 1912 (Diptera, Psychodidae)[1]

ITALO A. SHERLOCK e VILMA A. SHERLOCK
Departamento Nacional de Endemias Rurais, Fortaleza, Ceará

(Com duas figuras no texto)

O *Phlebotomus longipalpis* Lutz & Neiva, 1912, tem grande distribuição geográfica no Brasil (Barretto, 1947/1950; Deane & Deane, 1955; Deane, 1956) e em várias regiões do País é apontado como responsável pela transmissão da Leishmaniose visceral.

Sua cultura em laboratório é essencial para se obter exemplares limpos de agentes etiológicos, a fim de se fazerem experiências de transmissão dêsses agentes, estudos sôbre a biologia do díptero, bem como material para estudos morfológicos.

Desde 1953, quando se iniciaram as pesquisas sôbre a transmissão da Leishmaniose visceral, na cidade de Sobral, Estado do Ceará, Brasil, cultivamos o *Phlebotomus longipalpis* em laboratório, assim como fizemos algumas observações sôbre sua biologia.

Utilizamos com bons resultados, porém com ligeiras modificações devido às condições regionais, as técnicas de Barretto (1942), obtendo, com relativa facilidade, a cultura dêsse díptero. Mais tarde, trabalhando em Fortaleza, desejávamos conservar o *P. longipalpis* vivo por mais tempo e também obter reprodução em laboratório, tendo conseqüentemente, flebótomos "limpos" em qualquer época do ano. Com os processos conhecidos podíamos alcançar nosso objetivo, não fôra o inconveniente de dispendermos muito tempo em sua conservação. Tivemos então de idealizar um dispositivo que, introduzido às técnicas referidas, sanasse o inconveniente.

---

[1] Recebido para publicação a 27 de junho de 1959.

Trabalho da Campanha Contra a Leishmaniose (Coordenador: Dr. Joaquim Eduardo de Alencar) do Departamento Nacional de Endemias Rurais. Parte do trabalho foi apresentada por um dos autores (V. A. Sherlock) ao Curso Especial de Entomologia Médica, da Faculdade de Higiene e Saúde Pública da Universidade de S. Paulo, em novembro de 1958

Descreveremos as observações que conseguimos apurar em laboratório, sôbre a biologia do díptero, bem como as técnicas de criação, ajuntando informações para a construção e utilização do dispositivo.

Queremos deixar consignados os nossos agradecimentos ao Dr. Joaquim Eduardo de Alencar, Coordenador da Campanha Contra a Leishmaniose, de quem sempre recebemos cooperação e os indispensáveis meios financeiros que nos permitiram realizar as observações que agora apresentamos.

Aos Drs. Leônidas M. Deane e Maria P. Deane, cuja orientação desde o início de nossa carreira entomológica, permitiu realizar nossos trabalhos sôbre flebótomos, bem como por nos terem cedido vários resultados de suas observações e por nós aqui relatadas

BIOLOGIA

EVOLUÇÃO DE ÔVO A ADULTO

Durante as observações, na cidade de Sobral a temperatura variou entre 26º a 32º C e a pluviometria foi de 0 mm, sendo a umidade ambiente aproximadamente de 30. Tais dados não foram colhidos do laboratório porque nos faltava a aparelhagem necessária. Sempre que necessários, os daremos relativos a cidade, tirados pelo Serviço de Meteorologia.

O meio de cultura utilizado compunha-se de detritos vegetais apodrecidos, com terra e algumas vêzes com fezes de jumento, triturados, tamizados e postos em estufa a 60º C durante um dia. O processo de criação descreveremos adiante, quando tratarmos das técnicas.

Numa I experiência, observamos a evolução de um grupo de flebótomos a partir dos ovos. As larvas eclodiram 4 dias após a deposição dos ovos.

Examinávamos diàriamente os recipientes, contando e separando as pupas formadas. Conseguimos delimitar o período evolutivo das larvas, assim:

duração mínima — 19 dias

duração máxima — 39 dias

duração média — 29,6 dias

Moda — 29 dias

ou mais detalhadamente como nos mostram os dados ao lado.

Dias após a eclosão das larvas (N.º)	*N.º de pupas formadas*
19	6
21	12
22	8
23	14
24	42
25	30
26	15
27	22
28	31
29	48
30	37
31	23
32	18
33	45
34	24
35	20
36	9
37	21
38	8
39	17
Total	450

Continuando a observar as pupas originárias dessas larvas, obtivemos os seguintes períodos evolutivos para elas:

Dias após a pupagem (N.º)	N.º de adultos nascidos
6	28
7	132
8	216
9	74
Total	450

Duração mínima — 6 dias
Duração máxima — 9 dias
Duração média — 7,7 dias
Moda — 8 dias

Resumindo, obtivemos os seguintes períodos para a evolução total:

Fases	Períodos (em dias)			
	Mínimo	Máximo	Médio	Moda
Ovos	4	4	4	4
Larvas	19	39	29,6	29
Pupas	6	9	7,7	8
Evolução total	29	52	41,3	41

Numa II experiência, trabalhando com vários lotes de *P. longipalpis*, verificamos que o ciclo evolutivo dêsse díptero, de ôvo a adulto, variou entre 27 e 59 dias, dando uma média de 40,8 dias para a evolução total, segundo os dados seguintes:

Lote (N.º)	Períodos (em dias)	
	Mínimo	Máximo
1	40	59
2	28	59
3	39	59
4	24	55
5	27	55
6	29	59
7	27	32
Médias	30,5	51,2

Na Tabela 1 apresentamos os tempos de evolução de várias espécies de flebótomos, fornecidos por diversos autores. De uma maneira geral, as técnicas de criação foram semelhantes e os autores empregaram para meio de cultura, detritos vegetais apodrecidos, terra e fezes de animais (boi, cavalo, cabra e cobaia), triturados e umedecidos.

Analisando a tabela, constatamos que os flebótomos, em laboratório, se desenvolveram num tempo mínimo de 27 dias e máximo de 110 dias. Tirando a média dos tempos apresentados para cada espécie, podemos determinar o tempo médio de evolução dos *Phlebotomus* em laboratório, assim:

Fases	Períodos médios (em dias)	
	Mínimo	Máximo
Ovos	9,20	11,25
Larvas	24,00	37,50
Pupas	8,25	12,40
Total	41,40	61,20

OBSERVAÇÕES SÔBRE OS OVOS

Após a postura, os ovos são brilhantes e esbranquiçados. Dentro de duas a três horas tomam a côr definitiva que é castanha escura. Através de suas paredes, podemos notar formações da larva, quando próximo ao final da fase de ôvo. A eclosão das larvas se dá por uma fenda longitudinal em "J" situada numa das extremidades do ôvo. Como já vimos, a fase de ôvo dura 4 dias. Fizemos várias outras observações sôbre os ovos e as descrevemos a seguir.

Intervalo entre o repasto sanguíneo e a postura

Fêmeas criadas em laboratório, mantidas em jejum juntas com machos, eram alimentadas em homem, cães ou raposas e posteriormente separadas em tubos de Borrel, até desovarem. Com um total de 85 fêmeas, apuramos os seguintes dados, relativos ao intervalo entre o repasto sanguíneo e a postura:

Dias após o repasto	N.º de fêmeas que desovaram
3	2
4	37
5	40
6	5
7	1
Total	85

Portanto, o intervalo menor foi de 2 dias e o maior de 7 dias. O maior número de fêmeas (99,6%) desovou entre 4 e 5 dias, dando 4,6 dias o intervalo médio.

Barretto (1942), com outras espécies, verificou que 82% dessas, ovipunha entre o 7.º e 10.º dia, após ter sugado sangue.

TABELA 1

Evolução de ôvo a adulto, em laboratório, de algumas espécies de Phlebotomus. Dados fornecidos por diversos autores

Autor	Data	Espécie	Temperatura	Umidade	Duração em dias							
					Ovos		Larvas		Pupas		Total	
					mínimo	máximo	mínimo	máximo	mínimo	máximo	mínimo	máximo
Mangabeira	1942	*P. avellari*	23/24	—	17	20	32	70	13	20	62	110
* Sherlock & Sherlock	1958	*P. choti*	25/30	30	8	10	24	42	4	8	36	60
Barretto	1942	*P. fischeri*	—	—	9	13	25	58	9	17	43	88
Bayma	1923	*P. intermedius*	23/26	—	15	—	27	—	8	—	50	—
Chagas	1940	*P. intermedius*	22/24	80	7	9	27	28	9	9	43	46
Barretto	1942	*P. intermedius*	—	—	7	14	15	33	6	14	28	61
Sherlock, I.A.	1957	*P. lenti*	27/31	—	7	12	24	40	7	12	38	64
Mangabeira	1942	*P. longispinus*	—	—	10	—	45	—	11	—	66	—
* Sherlock & Sherlock	1958	*P. longipalpis*	25/32	30	4	4	19	39	6	9	29	52
Barretto	1942	*P. migonei*	—	—	12	—	28	—	11	—	51	—
Mangabeira	1942	*P. oswaldoi*	—	—	6	7	9	18	7	13	22	38
Sherlock, I.A.	1957	*P. renei*	25/26	80	7	9	21	34	10	13	38	56
* Sherlock & Sherlock	1958	*P. shannoni*	25/30	30	8	8	14	19	6	8	28	35
Mangabeira	1942	*P. travassosi*	—	—	13	—	40	—	9	—	62	—
Mangabeira	1942	*P. triacanthus*	—	—	11	12	19	29	9	11	39	52
Barretto	1942	*P. whitmani*	—	—	6	17	14	40	7	15	27	72
MÉDIAS					9,20	11,25	24,00	37,50	8,25	12,40	41,40	61,20

* Observações originais, ainda não publicadas.

Número de ovos por postura

A menor desova, das posturas de 55 fêmeas continha 2 ovos e a maior continha 71 ovos, sendo de 30,1 a média de ovos por postura. O volume dessas posturas pode ser avaliado com mais detalhe, pelos dados que se seguem:

Variação de ovos por postura	*N.º de fêmeas*	*Total de ovos*
1 a 10	12	60
11 a 20	10	169
21 a 30	6	139
31 a 40	10	332
41 a 50	5	215
51 a 60	4	210
61 a 70	6	392
71 a 80	2	141
Total	55	1658

BARRETTO (1942), observou para outras espécies, a variação das desovas entre 2 a 69 ovos e verificou uma média de 25,82 ovos por postura.

A presença de ovos nos ovários das fêmeas era freqüente quando as dissecávamos após a desova. Em maior quantidade, entretanto, nas que a oviposição fôra em pequeno número de ovos. Julgamos, por isso, que em natureza uma fêmea deva fazer mais de uma sucção sanguínea, para efetuar novas posturas. Como veremos adiante, em laboratório a maioria das fêmeas morre após a oviposição. Se tal acontecesse em natureza, as possibilidades de transmissão das *Leishmania,* seriam mínimas.

Resistência dos ovos à baixa temperatura

Aproximadamente, 250 ovos de uma a 48 horas de idade, obtidos de fêmeas capturadas em natureza, foram postos em geladeira, cuja temperatura variou entre 0 a 5º C. Um dia após, retiramos uma parte dos ovos e colocamos em ambiente ótimo ao seu desenvolvimento. Depois de mais 24 horas, retiramos os ovos restantes e puzemo-los nas mesmas condições que os outros. Depois de 7 dias, nenhum ôvo dêsses dois lotes deu eclosão a larvas. Concluimos ser a baixa temperatura prejudicial ao desenvolvimento dos embriões.

Resistência dos ovos à temperatura elevada

Colocamos 220 ovos com 1 a 48 horas de idade, obtidos de fêmeas coletadas em natureza, em pires de barro sôbre areia úmida. Assim, foram conservados em estufa a 37º C. A fim de mantermos umidade na estufa, colocamos dentro, placas com água e pedaços de algodão embebidos nágua sôbre as mangas de vidro que protegiam os ovos. Do mesmo modo fizemos duas outras culturas e as conservamos à temperatura ambiente de 28º C.

Após 20 dias, enquanto nas culturas testemunhas já havia muitas pupas, nas da estufa, não eclodira nenhuma larva. Nestas culturas notamos um desenvolvimento acentuado de fungos.

Concluímos que os ovos de *P. longipalpis* não resistem a alta temperatura, coincidindo com os resultados obtidos por Barretto (1942), para outras espécies de flebótomos.

Resistência dos ovos à dessecação

a) — Utilizamos 274 ovos, provenientes de 8 fêmeas coletadas em natureza, sôbre papel de filtro úmido, pondo-os para secarem espontâneamente. Após 5 dias foram colocados sôbre algodão úmido. A maioria dos ovos estava encarquilhada, com exceção de poucos que pareciam normais. Durante os 14 dias seguintes, foram observados ao microscópio, não se constatando eclosões.

b) — De 3 desovas sôbre papel de filtro, obtidas de fêmeas apanhadas em natureza, separamos uma pequena parte que foi semeada normalmente para servir de "testemunha". O restante foi colocado sôbre barro sêco e depois de 24 horas transferido para meio de cultura úmido. Do 4.º ao 7.º dia após, eclodiram larvas, tanto na cultura em experiência como na "testemunha". Posteriormente, obtivemos adultos de tôdas essas larvas.

c) — Em papel de filtro, 141 ovos de fêmeas capturadas em natureza, foram postos para dessecação. Após 24 horas, retiramos 28 ovos, colocando-os sôbre algodão úmido. Depois de 2 dias, dêstes ovos nasceram 19 larvas, não mais havendo eclosões. Os ovos restantes do lote original, permaneceram durante 48 horas à dessecação, e posteriormente foram colocados sôbre algodão úmido. Após o 16.º dia, nenhum dêsses ovos deu eclosão a larvas.

As observações nos demonstram que, os ovos ao estarem completamente sêcos, não mais eclodem, mesmo depois de postos num ótimo meio ambiente. No entanto, se não estiverem dessecados totalmente, serão viáveis de eclosões, embora em menor escala, conforme vimos nas duas últimas observações, onde os ovos puderam resistir a uma dessecação por 24 horas.

Resistência dos ovos à luz solar direta

De 4 desovas de fêmeas de *P. longipalpis* coletadas em natureza, separamos uma pequena parte e mantivemos em papel de filtro úmido, à sombra, para servir de "testemunha". O restante de cada desova foi exposto à luz solar direta, durante intervalos variáveis, sendo conservado entretanto, saturado de umidade, o algodão sôbre o qual estavam os papéis de filtro com os ovos. Os intervalos de exposição, para cada desova, foram de 15, 30, 45 e 85 minutos e após foram colocadas novamente à sombra. Quatro dias depois da exposição à luz solar, todos os ovos deram eclosão a larvas, inclusive os "testemunhas".

Concluimos que os ovos resistem à luz solar direta, contanto não lhes falte umidade.

BARRETTO (1942) diz que "uma iluminação intensa é sempre prejudicial e a luz solar direta é mortal para ovos, larvas e pupas, ao fim de um prazo mais ou menos curto". Os dados de suas experiências, são contraditórios em relação aos nossos. Acreditamos, no entanto, que talvez seja ocasionado pela manutenção em estado de saturação aquosa, do algodão contendo os ovos, bem como, depois de passados os intervalos de exposição, o retôrno ao meio ambiente (em laboratório), ou mesmo, porque tenha trabalhado com outras espécies.

Resistência dos ovos à imersão nágua

Seis desovas, totalizando 272 ovos, foram imersas em água. Depois de 4 dias, de grande número de ovos eclodiram larvas, porém tôdas morreram a seguir. No 5.º dia, de mais alguns ovos eclodiram larvas que também morreram. Os ovos ainda não eclodidos e aderentes ao papel de filtro, foram retirados da água e colocados sôbre algodão úmido. No dia seguinte, de todos os ovos, eclodiram larvas que permaneceram vivas.

Como vimos, os ovos dêsses flebótomos passaram 4 dias nágua, e deram eclosão a larvas que posteriormente morreram. Essa observação nos demonstra que os ovos são perfeitamente viáveis depois de imersos nágua durante poucos dias e que as larvas não são aquáticas. Aliás, KRODUKIN (1927) já havia observado que as larvas dêsses insetos não resistem a mais de uma ou duas horas submersas em água.

WESTERTON (1926) e BARRETTO (1942) observaram que dos ovos de flebótomos, imersos nágua durante 24 a 48 horas ou em meios de cultura, envoltos por uma película líquida, durante 2 a 3 dias, ainda podem eclodir as larvas em grande número. Baseados nesse fato, alguns autores aconselham a fazer a remoção dos ovos depostos em substratos diversos, para os meios de cultura, com o auxílio de água (WATERSTON, 1922; SMITH, 1927; HERTIG, 1940). Porém, WHITTINGHAM & ROOK (1923) assinalam que a imersão dos ovos em água retarda o seu desenvolvimento e êsse retardamento é tanto maior, quanto mais longo for o período de imersão.

OBSERVAÇÕES SÔBRE AS LARVAS

As larvas recém-eclodidas são esbranquiçadas, inclusive a cabeça que aos poucos se torna escurecida. Quando a umidade é ótima, isto é, não haja película líquida sôbre os ovos, levam uns 20 minutos para se libertarem dos ovos. Começam logo após a busca de alimento. Depois de 5 horas, podemos notar através das paredes abdominais, detritos alimentares em seu tubo digestivo. A larva jovem, não encontrando alimento, dentro de pouco tempo morrerá. As larvas em estádios mais evoluídos são mais resistentes e muitas

vêzes quando lhes faltam condições ótimas, como a umidade, sofrem uma parada de desenvolvimento, continuando logo que lhas proporcionemos. Passam quase tôda fase alimentando-se e movimentam-se muito em busca de novos alimentos. Em nossas culturas tínhamos sempre o cuidado de manter as cubas tampadas, pois muitas vêzes, as larvas passavam para o meio exterior. Afastam-se muito do local onde nasceram, talvez sendo essa a explicação de ser difícil o seu encontro em natureza.

Para a mudança de fase, a larva procura um substrato mais endurecido e imobiliza-se por algum tempo. Quando deixa a exúvia, já no estádio seguinte, apresenta-se novamente com o tubo digestivo vazio.

Pudemos observar com as larvas de *P. longipalpis,* tanto a parada de evolução ocasionada pelas condições mesológicas, como o fenômeno de astenobiose com as larvas em 4.º estádio, evidenciados para outras espécies de flebótomos, por WHITTINGHAN & ROOK (1923); ROUBAUD & COLAS-BELCOUR (1927); BARRETTO (1941/1942).

Para observarmos a influência da baixa temperatura, puzemos larvas em diversos estádios em geladeira, cuja temperatura variou entre 5º a 10º C. Até o 15.º dia, à medida que tirávamos e as repúnhamos em temperatura ambiente de 28º C, continuavam a evolução.

As larvas também suportaram e se desenvolveram à temperatura de 34ºC, embora tenhamos verificado que seu ciclo melhor se processava entre 26º e 29ºC.

A fim de observarmos a *influência do substratum sôbre a evolução das larvas* de *P. longipalpis* e verificarmos o melhor meio de cultura que devíamos utilizar para sua criação, fizemos as seguintes experiências:

1) Cêrca de 300 ovos de *P. longipalpis* foram divididos em 2 lotes de mais ou menos 150, para dois meios diferentes. Três dias depois começou a eclosão das larvas, em ambos, ocorrendo:

Meio "A" – Terra colhida sob árvores, cheia de fôlhas apodrecidas, misturadas com limo de barreira, triturada, tamisada e submetida a temperatura de 65º C durante 48 horas.

Vinte e dois dias após a eclosão das larvas, nasceu um macho. Durante os 15 dias que se seguiram, nasceram mais 19 machos e 19 fêmeas; nos 4 e 6 dias seguintes, nasceram mais um macho e uma fêmea, respectivamente.

Meio "B" – Terra colhida em curral de jumentos, com estêrco, triturada, tamisada e também submetida a temperatura de 65º C, durante 48 horas.

Trinta dias depois da eclosão das larvas, nasceram 3 machos e 1 fêmea. Continuou o nascimento dos adultos nos 21 dias que se seguiram, tempo durante o qual obtivemos o total de 65 fêmeas e 67 machos.

Essa experiência nos demonstra ser o meio de origem animal mais favorável ao desenvolvimento das larvas pois embora a evolução tenha sido um pouco mais lenta, o número de adultos nascidos foi muito superior ao do meio de origem vegetal. No primeiro, a contar da eclosão das larvas, ao apareci-

mento dos primeiros adultos, transcorreram 30 dias e sua cessação alcançou 51 dias, nascendo ao todo 136 adultos. Enquanto que no meio de origem vegetal, desde o dia da eclosão das larvas ao aparecimento do primeiro adulto, transcorreram 22 dias, perfazendo um total de 41 adultos, em 43 dias.

2) 78 ovos, obtidos de quatro fêmeas coletadas em natureza, foram distribuídos entre 4 tipos de meios. A temperatura do laboratório variou de 26 a 31° C. Seis dias depois da postura, tôdas as larvas estavam eclodidas. Os resultados podemos analisar pelos dados que seguem.

	N.° de ovos	N.° de pupas	% de pupas
Terra com vegetais em decomposição —	18	8	44,5
Terra com estêrco de boi —	19	7	37,0
Limo raspado de tronco de árvores —	23	13	56,5
Casca de tronco de árvores —	18	3	16,7
Total —	78	31	39,9

Em contradição com os resultados da experiência anterior, excetuando o meio composto de casca de tronco de árvores, os melhores resultados dessa experiência foram apresentados pelos meios de origem vegetal.

3) Puzemos 4 porções de meios diferentes nos cantos de uma cuba de barro e entre êles 20 ovos, a fim de observarmos se as larvas nascidas, migrariam com preferência para um dos meios. Em diferentes datas, fizemos o exame da cuba com os meios, anotando o número de larvas vistas e colhendo as pupas formadas. Depois do 4.° dia as larvas eclodiram. Resultados:

Data	Terra com vegetais apodrecidos		Estêrco de boi e jumentos		Limo de tronco de árvores		Casca de tronco de árvores	
	Larvas	Pupas	Larvas	Pupas	Larvas	Pupas	Larvas	Pupas
10/11	2	2	8	—	2	1	—	—
13/11	1	2	1	3	—	2	2	1
16/11	—	—	—	—	—	—	4	1
19/11	—	—	1	—	—	—	—	—
21/11	—	—	—	—	—	—	—	—
TOTAIS	3	4	10	3	2	3	6	2

Houve, portanto, maior permanência das larvas no meio contend estêrco de gado, porém o número de pupas colhidas foi mais ou menos igual em todos os meios.

4) Preparamos os 8 tipos de meios seguintes, deixando-os em estufa a 60° C durante um dia, colocando-os em cubas de barro:

1 — Papel de filtro esmigalhado.
2 — Terra com vegetais apodrecidos, sob papel de filtro.
3 — Terra com estêrco de boi.
4 — Algas de lagoa, sêcas e trituradas.
5 — Papel de filtro.
6 — Resina de árvores.
7 — Casca de troncos de árvores.
8 — Mistura dos tipos anteriores.

As cubas com êsses meios foram distribuídas dentro do viveiro que continha machos e fêmeas criados em laboratório. Os adultos eram alimentados com pintos, cobaias e passas escaldadas. A umidade dos meios era mantida de acôrdo com as técnicas que descreveremos adiante, para a conservação da colônia.

Durante vários dias, observamos os meios, e anotávamos o número aproximado de pupas, larvas e ovos vistos. Ao fim de 2 meses de observação verificamos que havia uma diversidade nos meios em que as fêmeas punham e as larvas se criavam.

No meio contendo resina observamos uma postura, de cujos ovos não nasceram larvas. No meio contendo sòmente algas, durante todo o período da observação, não foram postos ovos. Na cuba contendo só papel de filtro, houve desovas e uma pequena quantidade de larvas evoluiu até pupa. Porém, notamos que muitas dessas larvas procuraram sair da cuba, ficando nas suas paredes externas, em contacto com a areia úmida sôbre a qual estavam as cubas de barro. No meio contendo estêrco de boi, encontramos várias larvas e pupas. Os que apresentaram maior número de larvas e pupas, foram os de origem vegetal, principalmente o que continha vegetais em decomposição sob o papel de filtro.

Uma análise geral das observações nos mostra que, sòmente na primeira observação, quando comparamos o substrato contendo terra com detritos vegetais e terra com estêrco de jumentos, houve uma nítida diferença do número de adultos obtidos de ambos.

É interessante salientar que, as pesquisas sôbre criadouros naturais do *P. longipalpis*, feitas por Deane & Deane (1957), apresentaram resultados semelhantes aos nossos em condições laboratoriais. Aquêles autores obtiveram de 2 amostras de terra colhida em curral de jumentos, 12 exemplares da espécie e 3 amostras de terra sob pedras, contendo detritos vegetais, lhes forneceram 7 exemplares, em fases imaturas, dêsses flebótomos.

Tais observações nos insinuam que, embora sejam diversos os meios em que as larvas do *P. longipalpis* se criam, parece haver uma preferência para os substratos contendo estêrco de jumento.

Passamos a usar em rotina, para cultura das larvas dêsses flebótomos, uma mistura contendo aproximadamente dois quartos de terra, um quarto de detritos vegetais apodrecidos e um quarto de estêrco de boi e jumento; triturados, tamizados e passados em estufa a 60º C durante 1 ou dois dias e conservados em vidros bem tampados, a fim de envelhecerem. Como verificou BARRETTO (1942), os meios de cultura envelhecidos se prestam mais para a criação de flebótomos em laboratório, pois nêles há menor contaminação de cogumelos e ácaros, fato que também observamos durante nossas criações em laboratório.

OBSERVAÇÕES SÔBRE AS PUPAS

As pupas, depois de saírem da exúvia larval, por meio da qual se fixam a uma superfície qualquer, não se locomovem, apenas executam movimentos bruscos quando são estimuladas. A princípio são esbranquiçadas e a medida que se aproxima o final de sua fase, tornam-se alaranjadas e por último escurecidas. Examinadas ao microscópio, permitem visualizar os dois olhos negros, além de outras formações do adulto. São menos exigentes à umidade e a larva em 4.º estádio afasta-se dos lugares mais úmidos para fazer a pupagem.

Submetemos algumas pupas a imersão nágua, durante um minuto. Depois de postas sôbre terra úmida, imediatamente uma delas deu eclosão a um adulto, como se a imersão a houvesse estimulado. Porém, das outras pupas sòmente eclodiram adultos a partir do dia seguinte ao da imersão, se prolongando até o 4.º dia. Portanto, a imersão nágua em pouco tempo, não influiu sôbre as pupas. Apenas de uma delas eclodiu adulto imediatamente, talvez por estar no final da fase dessa pupa.

A baixa temperatura influi sôbre o período pupal, aumentando-o. Parece haver um limite no tempo em que a pupa pode permanecer em temperatura baixa, depois do qual não mais haverá eclosões.

OBSERVAÇÕES SÔBRE O ADULTO

A eclosão se dá, com movimentos bruscos, por uma fenda longitudinal no dorso da pupa. Do adulto, o que primeiro se vê é o noto e cabeça. Livra em seguida as patas e asas e por último as pernas e abdômen. Saído da exúvia pupal, o adulto fica alguns instantes de pé, imóvel e a seguir começa a andar; as asas nesse tempo são de consistência mole; caem sôbre o corpo do díptero, cruzando-se um pouco.

Observando alguns adultos, desde a saída da pupa, verificamos que depois de duas a três horas, estão com quitina endurecida e as asas levantadas e efetuam logo o 1.º vôo se espantados.

Durante o endurecimento da quitina, processa-se a rotação da genitália masculina e ao cabo de três horas, o basistilo que estava ventralmente, torna-se dorsal.

Após um dia da eclosão, as fêmeas estão aptas a efetuarem o 1.º repasto sanguíneo.

Os flebótomos mantidos em viveiro, durante o dia procuram os lugares mais escondidos para permanecerem. A partir do crepúsculo, entram em atividade e nessas horas fazem o repasto sanguíneo com mais freqüência e procuram-se para o ato da cópula. A cópula pode ser verificada a qualquer hora do dia e o tempo gasto para ela é variável. Muitas vêzes o ato é praticado em questão de segundo, porém não raro é observarmos cópulas mais demoradas, cujo tempo máximo que conseguimos observar foi de 5 minutos.

Quando incidíamos um foco luminoso sôbre as paredes de vidro do viveiro, os flebótomos procuravam a luz, indo em seguida pousar nos lugares em penumbra.

Quando trazidos do campo, em recipientes sem umidade, os flebótomos pareciam ter grande avidez pela água. Logo que púnhamos água, tanto os machos como as fêmeas procuravam-na imediatamente para sugá-la. Devido a êsse motivo, costumávamos nas experiências de alimentação, antes de pôr a fêmea para sugar um animal, deixá-la durante um minuto em estufa a 50º C, e observamos que com mais facilidade as fazíamos picar o animal.

Para verificarmos a *duração do P. longipalpis* adulto, em laboratório, fizemos as seguintes observações.

Machos saídos das pupas, separados em tubos de Borrel com algodão úmido no fundo, sem alimentação, tiveram uma duração de 1 a 20 dias, quando morreu o último exemplar; machos coletados em natureza, nas mesmas condições que os anteriores, porém alimentados com passas escaldadas, viveram no máximo 21 dias.

Em cativeiro, a maioria das fêmeas morrem logo após a postura ou mesmo quando estão ovipondo. BARRETTO (1942), trabalhando com outras espécies, verificou que 88% das fêmeas morriam ao término da postura.

Observando algumas fêmeas, coletadas em natureza, que permaneceram vivas após a postura, obtivemos os seguintes dias vividos:

Dias após a postura (N.º)	Fêmeas vivas (N.º)
1	7
2	6
3	3
4	2
7	1

A mortandade da fêmea de flebótomos em laboratório, mesmo sem desovar é grande. Observando um total de 285 fêmeas de *P. longipalpis,* coletadas

em natureza, alimentadas com passas, obtivemos uma percentagem de 35,5% de fêmeas que desovaram antes de morrer, conforme os dados abaixo:

	Fêmeas postas para desovar	*Fêmeas que desovaram*	%
	80	28	35,0
	65	9	14,0
	50	25	50,0
	35	14	40,0
	35	18	51,5
	12	3	25,0
	8	2	25,0
Total	285	99	35,5

Continuando ainda sôbre a duração do *P. longipalpis* em cativeiro, observamos 162 fêmeas dessa espécie, criadas em laboratório, a fim de verificarmos o tempo máximo que durariam após a 1.ª alimentação sanguínea. As fêmeas eram alimentadas em cães e separadas em tubos com algodão úmido no fundo, tampados com pano. Daí por diante a alimentação era feita sòmente com passas escaldadas. Anotávamos o número de dias, à medida que iam morrendo. A observação pode ser avaliada, com maior detalhe, pelos dados seguintes:

Dias após a 1.ª alimentação sanguínea (N.º)	*N.º de fêmeas vivas*
1 a 3	42
4 a 6	37
7 a 9	59
10 a 12	19
13 a 15	5
Total	162

A duração máxima foi portanto de 15 dias, e o maior número de fêmeas resistiu com uma só alimentação sanguínea entre 7 e 9 dias após.

Interessa salientar que nenhuma dessas fêmeas desovou após a 1.ª sucção, embora tenham sido tiradas da colônia que mantínhamos no laboratório onde estavam juntas com machos. Sabemos que o bloqueio de leptomonas no esôfago do díptero se dá a partir do 4.º dia da sucção infectante, quando os flebótomos posteriormente alimentados com passas, conforme Deane & Deane (1954) e nossas observações que publicaremos em outra nota. Ora, sendo necessária uma nova sucção sanguínea para a fêmea desovar, o bloqueio verificado a partir do 4.º dia e a fêmea ter uma duração superior a êsse número de dias, as possibilidades de transmissão do flagelado são mais evidentes.

Para verificarmos o tempo gasto durante o repasto sanguíneo pelas fêmeas do *P. longipalpis,* anotávamos o tempo a partir do início da picada até o

momento em que a fêmea ingurgitada abandonava o animal. Com 79 exemplares, conseguimos os seguintes resultados:

Tempo da sucção em minutos	Quantidade de fêmeas
0 — 1	2
1 — 2	8
2 — 3	24
3 — 4	18
4 — 5	16
5 — 6	3
6 — 7	3
7 — 8	3
8 — 9	1
9 — 10	1
Total	79

Portanto, a maior quantidade de fêmeas sugou entre 2 e 5 minutos. Quando a fêmea estava prêsa no tubo, muitas vêzes procurava imediatamente a pele do animal para sugar; outras vêzes demorava algum tempo para procurá-la.

Algumas fêmeas quando sugando, suspendiam a sucção e procuravam outro local para reiniciá-la.

Quando o ambiente estava mais escuro e a pele do animal suada, elas procuravam com mais pressa sugar. Geralmente só deixavam o animal quando completamente engurgitadas.

Em laboratório, o *P. longipalpis* suga com relativa facilidade o homem, cão, raposa, coelho, cobáia e galinha. Não conseguimos fazê-lo sugar rãs e lacertídeos. Observamos várias vêzes, tanto machos como fêmeas, sugarem talos de vegetais, que púnhamos nos tubos onde os conservávamos, fato que também verificamos com outras espécies de flebótomos e que ainda não consta da bibliografia sôbre o díptero.

Para verificarmos a hora preferida para a sucção pela fêmea do *P. longipalpis,* utilizamos 164 fêmeas criadas em laboratório, alimentando-as em cães, por meio do dispositivo idealizado pela Dra. M. P. Deane (L. M. Deane, 1956), em horas diversas do dia. Os resultados podem ser melhor apreciados pelos dados abaixo:

Hora da sucção	Flebótomos utilizados (N.º)	Horas e minutos gastos	Quantos sugaram	Média horária	%
8:30 às 10:30	17	2:00	6	3,00	35,3
17:00 às 18:30	97	2:45	25	9,12	25,8
18:30 às 20:00	50	1:30	10	7,20	20,0
Total	164	6:15	41	6,50	35,3

Os dados anteriores nos mostram que a maior incidência de sucções está entre 17 e 18:30 horas, correspondendo ao crepúsculo, embora os flebótomos tenham sugado a diversas horas do dia. Nossos resultados experimentais se superpõem aos obtidos por Deane (1956), em condições naturais, que coletou

o *P. longipalpis* sugando indivíduos que dormiam à sesta, tendo verificado, entretanto, que há um nítido aumento de sucções às 18 horas.

Também pelos dados anteriores vemos que há possibilidade de 25% das fêmeas criadas em laboratório, em seis horas e 15 minutos, durante horas diversas do dia, sugarem, dando uma média horária de 6,5.

TÉCNICAS E MATERIAL DE CRIAÇÃO

As observações aqui apresentadas, foram feitas em períodos diversos dos anos de 1954 e 1958, na cidade de Sobral, Estado do Ceará, quando estudavam a epidemiologia da Leishmaniose visceral os Drs. Leônidas M. Deane e Maria P. Deane e posteriormente na cidade de Fortaleza.

Em Sobral, o "insetário" era simplesmente uma sala de um velho casarão, que nos servia também de laboratório, com portas e janelas teladas com pano. Não tínhamos aparelhagem para regular e nem mesmo registrar a temperatura e umidade. Dispúnhamos apenas, de alguma vidraria e modestos apetrechos de laboratório, o que nos obrigou a lançar mão, principalmente de material improvisado.

Em Fortaleza, em linhas gerais, foram adotadas as técnicas utilizadas em Sobral. Tivemos melhoramentos nas instalações do laboratório e mesmo na aparelhagem, embora tivéssemos, também, que estar sempre improvisando.

Os métodos que usamos para a criação do *P. longipalpis,* foram os de Barretto (1942) e outros autores, com ligeiras adaptações às condições locais, sugeridas pelos Deane e outras introduzidas por nós. Para a cultura em massa, acrescentamos às técnicas conhecidas um dispositivo de madeira, que descreveremos adiante.

As técnicas para a captura de flebótomos adultos, no campo, foram as descritas por Deane (1956).

O transporte dos adultos vivos, coletados no campo, ao laboratório, era feito em mangas de candieiro, fixadas com fita plástica em placas de Petri, contendo algodão úmido sob papel de filtro. A outra extremidade da manga era vedada com pano onde havia um orifício vedado com algodão, por onde colocávamos os flebótomos.

Posteriormente, foi constatado pelos auxiliares de campo que, não umedecendo o algodão e colocando dentro das mangas ramos de vegetais, para servir de suporte para pouso dos flebótomos, a mortandade dêsses era quase nula. Mesmo quando transportados a longas distâncias ou conservados um ou dois dias após a captura, dentro da manga. Umedecendo-se o algodão das placas, grande parte dos flebótomos morriam por ficarem presos às paredes de vidro, devido a condensação de umidade.

Em laboratório, as fêmeas cheias de sangue, eram retiradas com o capturador de Castro e isoladas em tubos de Borrel, contendo algodão úmido sob papel de filtro, e a boca do tubo tampada com pano.

As desovas conseguidas eram destinadas à criação em larga escala, as quais, depois de determinada a espécie pelo exame das fêmeas, eram transportadas, sôbre o papel de filtro onde tinham sido postas, para vasilhames de barro, contendo meio de cultura para as larvas. Os bordos dos vasilhames eram untados com vaselina e tampados com uma placa de vidro e assim postos sôbre areia úmida e conservados em armários arejados e escurecidos.



Fig. 1 — Aspecto do laboratório da Campanha contra a Leishmaniose, em Fortaleza (Ceará), onde cultivamos o *P. longipalpis*.

Quando as larvas transformavam-se em pupas, eram retiradas com um pincel de pelos finos e transferidas para vasilhames menores para a gaiola, onde se dava a eclosão dos adultos.

O dispositivo que idealizamos para a cultura em massa dos flebótomos, embora um pouco mais complexo, introduzido às técnicas descritas anteriormente, apresentou vantagens. Usado para o *P. longipalpis,* obtivemos resultados satisfatórios, que também se repetirão com outras espécies. Talvez, nas localidades de clima mais ameno, êsse dispositivo possa apresentar melhores resultados, pois a maior dificuldade com que deparamos foi a da conservação, na época de calor, de uma temperatura entre 25° e 29° C, exigida para uma boa criação dêsses flebótomos.

Assemelha-se ao dispositivo descrito por NAJERA em 1940. Procuramos adaptar ao móvel condições que, embora artificiais, se assemelhassem às condições da natureza que julgamos favoráveis aos flebótomos. Tem as vantagens de nos permitir: facilidade na manipulação interna e colheita de flebótomos em qualquer fase de sua evolução, sem prejudicar a criação e ocasionar a fuga dos adultos; visão das ocorrências no seu interior, permitindo anotações sôbre a biologia, tais como cópula, tempo de sucção, tipo de alimentação, etc.; obten-

ção de reproduções; ainda permitindo espaço suficiente para o vôo dos adultos, em diferentes estados higrométricos.

Consta o insetário de um armário de madeira, conforme as figuras 1 e 2. Dentro há duas cubas esmaltadas com areia úmida onde colocamos vasilhames de barro com alimento para as larvas. Na divisão superior, há uma gaiola de arame onde colocamos um animal para ser sugado.

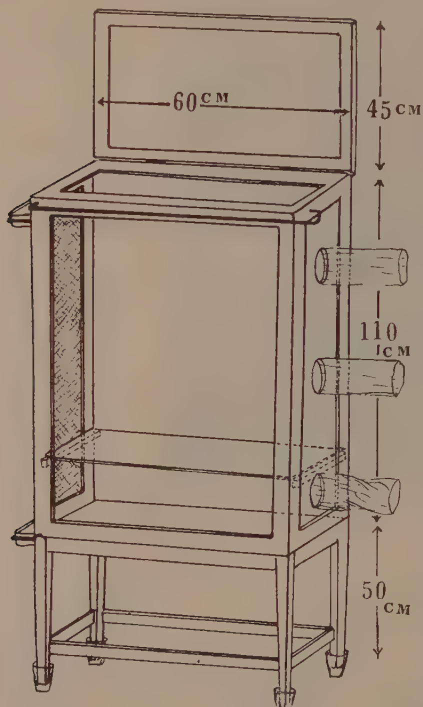


Fig. 2 — Dispositivo de madeira para manutenção em laboratório, de uma colônia de *P. longipalpis*.

As faces anterior e superior são de vidro e a tampa superior é móvel e nos permite dar maior entrada de luz quando necessário. Em frente a parede anterior há uma cortina preta. Uma das paredes laterais possui aberturas circulares vedadas com mangas de pano e a outra parede lateral é de tela de malhas finas. Por fora desta parede há um pano que se conserva sempre úmido porque sai de uma cuba com água, prêsa na parte superior do dispositivo. Tôdas as frestas e buracos da madeira foram vedados com gêsso, para impedir a fuga dos adultos.

Para a manutenção da colônia, seguimos o seguinte processo: até a fase de pupa, procedíamos com as técnicas descritas anteriormente. À princípio introduzíamos maior número de pupas para que tivéssemos reproduções abundantes. Quando a utilização de flebótomos era maior, reforçávamos a colônia com flebótomos criados à parte e os introduzíamos na fase de pupa.

Tínhamos sempre que calcular a umidade das cubas com areia onde estavam as culturas, como também o cuidado de conservar a umidade do pano externo (púnhamos água na cuba externa superior que era colhida no dia seguinte na cuba inferior).

Para a alimentação dos adultos, colocávamos passas escaldadas preparadas segundo Smith, Halder & Ahmed (1940) e também um animal a ser sugado (pinto ou cobaia). O animal era posto às primeiras horas do crepúsculo e retirado na manhã do dia seguinte.

A cortina e a tampa superior eram conservadas fechadas, para tornar o ambiente mais escurecido.

De dois em dois meses, fazíamos uma limpeza geral do viveiro. Transportávamos os flebótomos adultos para outro qualquer dispositivo e tirávamos as

cubas com pupas e larvas, removendo o meio de cultura. As paredes internas do dispositivo eram espanadas e lavadas com algodão embebido em álcool. Depois de uma ou duas horas, quando não mais houvesse odor de álcool recolocávamos o material nos respectivos lugares. Púnhamos água fervente nas cubas com areia e o vapor formado umedecia internamente o dispositivo. Depois secávamos os vidros com pano e repunhamos o material vivo no interior.

AGENTES PREJUDICIAIS À CRIAÇÃO DE FLEBÓTOMOS

Cogumelos — Muitas culturas são contaminadas por cogumelos, às vêzes em grande quantidade, prejudicando muito as criações. Muitas vêzes, quando a contaminação era pequena, conseguimos salvar a cultura, afastando-os dos ovos, que são os mais prejudicados. As larvas jovens podem embaraçar-se neles, morrendo posteriormente. As larvas mais evoluídas não são prejudicadas e mesmo algumas vêzes até os utilizam como alimento.

Acarianos — Atacam os ovos, pupas e até mesmo as larvas bastante móveis, sugando-lhes a linfa. Proliferam ràpidamente e constituem, assim, agentes bastante prejudiciais à evolução das culturas. Muitas vêzes conseguimos salvar culturas contaminadas por êles, esmagando-os com estilete.

Larvas predadoras — Constituem o agente mais perigoso para o extermínio da cultura. São larvas pertencentes a um díptero da família *Mycetophilidae,* que devoravam ovos, pupas e até mesmo larvas mais desenvolvidas, difíceis de combater porque se multiplicam ràpidamente devido aos adultos penetrarem nas culturas. Movimentam-se por tôda a cultura e comem o que encontram no caminho. Quando sentem que tocamos nas culturas, escondem-se ràpidamente sob a terra. Quando a cultura está contaminada por elas, nunca conseguimos salvá-la. É melhor transportar as larvas para outro meio ou então abandonar essas culturas.

Para evitarmos êsses agentes prejudiciais passamos o meio de cultura por mais tempo na estufa a 60°C e os deixamos em vidros de bôca larga a fim de ficarem envelhecidos. Também, nos precavemos untando os bordos dos vasilhames com vaselina para depois tampá-los com placas de vidro, só retirando a tampa quando necessário.

SUMÁRIO

Observações em laboratório sôbre a biologia do *P. longipalpis* Lutz & Neiva, 1912, foram feitas nas cidades de Sobral e Fortaleza, no nordeste do Brasil, entre os anos de 1954 e 1958 e são descritas as técnicas para a criação dêsse flebótomo em laboratório.

O número de ovos obtidos por postura, variou de 2 a 71. Os ovos resistiram a dessecação por 24 horas e podem resistir a luz solar direta, contanto haja umidade ótima. O desenvolvimento de ôvo a adulto é feito entre 29 e 59 dias

e a temperatura ótima para êsse desenvolvimento está entre 26° a 29° C. As larvas se desenvolveram em diversos meios de cultura, porém todos contendo detritos vegetais em decomposição ou fezes de boi e jumento. A larva não resistiu a imersão nágua. A pupa durante 1 minuto de imersão não se ressentiu, porém morre se o tempo for prolongado. O endurecimento da quitina e a rotação da genitália masculina se completam ao término de 3 horas após a emergência do adulto. A cópula pode ser rápida ou durar até 5 minutos e pode ser verificada a qualquer hora do dia, sendo preferentemente feita ao crepúsculo. O mesmo foi verificado para a sucção sanguínea. A maioria das fêmeas gastaram de 1 a 10 minutos durante o repasto sanguíneo e puzeram os ovos a partir do 2.° ao 7.° dia após.

Em laboratório 35,5% das fêmeas coletadas em natureza e posteriormente alimentadas com passas desovaram. A maioria dessas fêmeas morreram após a postura, mas algumas viveram até 7 dias depois. Machos coletados no campo, alimentados com passas e machos criados em laboratório sem alimentação, viveram 21 e 20 dias no máximo, respectivamente. Após a 1.ª alimentação sanguínea, fêmeas criadas em laboratório viveram sem desovar até 15 dias. A importância dêsse fato é salientada na transmissão da leishmaniose, devido a fêmea poder inocular o parasita quando fizer uma nova sucção sanguínea. Tanto os machos como as fêmeas sugam talos de vegetais. As fêmeas se alimentam com relativa facilidade, no homem, cão, raposa, cobaia, coelho e galinha. Não se alimentam em rãs e lacertídeos.

Nas culturas foram observados agentes biológicos prejudiciais, tais como cogumelos, ácaros e uma larva de díptero da família *Mycetophilidae*.

O dispositivo idealizado pelos autores apresentou vantagens para a criação do *P. longipalpis* em massa.

SUMMARY

Biological observations on the sandfly, *Phlebotomus longipalpis* Lutz & Neiva, 1912, were made in the localities of Sobral and Fortaleza, in northeastern Brazil. The techniques used for rearing that species in laboratory are described.

The number of eggs per oviposition varied from 2 to 71. The eggs withstand drought only for about 24 hours, and may resist direct sunlight provided that adequate humidity is available. The development from egg to adult requires from 29 to 59 days, the optimal temperature being from 26° to 29° C. The larvae develop in various culture media, all of which contain substance found in decaying vegetable matter and cattle and horse dung. The pupae remain unaffected after immersion for one minute, but die if immersed for a longer period. Chitin hardening and rotation of male genitalia are complete 3 hours after emergence of the adult. Copulation may be rapid or last up to 5 minutes. Whereas it may take place at sunset; the same was observed in regard to blood-sucking. Most females spend from 1 to 10 minutes

in sucking blood and lay eggs from 2 to 7 days thereafter. Eggs were laid in laboratory by 35.5% of the collected wild females kept under a raisin diet. Most of the latter died after egg-laying, but some of them survived egg-laying for a maximum period of 7 days. Wild males fed on raisin lived up to 21 days after being caught, and unfed laboratory-reared ones lived up 20 days after emergence. After the first blood meal some laboratory-reared females lived up to 15 days without laying eggs. The bearing of this fact on the transmission of leishmaniasis is emphasized, seeing that, if infected, such females might inoculate the parasite when taking another blood meal.

Both males and females were seen to suck juicy vegetables stems. The females may be, relatively easily, led to feed on man, dogs, foxes, guineapigs and chickens.

Unfavorable role of such biological agents as molds, mites, and chiefly of a dipterous larva from the family *Mycetophilidae* on the cultures was observed.

It seems to the authors that some advantage resulted from the improvements introduced by them in the procedure of mass-cultivation of the sandfly studied here.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALENCAR, J. E. & SHERLOCK, I. A., 1956, Fauna Flebotômica do Ceará. XIII Congr. Brasil. Hig., Fortaleza.

BARRETTO, M. P., 1940, Morfologia dos ovos, das larvas e das pupas do *Phlebotomus intermedius* Lutz & Neiva, 1912 *(Diptera, Psychodidae). An. Fac. Med. Univ. S. Paulo,* 16:91-105.

BARRETTO, M. P., 1940, Observações sôbre a biologia do *Phlebotomus intermedius* Lutz & Neiva, 1912 *(Diptera, Psychodidae)* em condições experimentais. *An. Fac. Med. Univ. S. Paulo,* 16:143-157.

BARRETTO, M. P., 1941, Observações sôbre a biologia do *Phlebotomus whitmani* Antunes e Coutinho, 1939 *(Diptera, Psychodidae)* em condições experimentais. *Pap. Av. Dep. Zool. S. Paulo,* 1 (13):87-100.

BARRETTO, M. P., 1941, Morfologia de ovos, larvas e pupas de alguns flebótomos de S. Paulo. *An. Fac. Med. Univ. S. Paulo,* 17 (2):357-362.

BARRETTO, M. P., 1942, Contribuição para o estudo da biologia dos flebótomos em condições experimentais *(Diptera, Psychodidae).* 162 pp., Tese Dout., Fac. Med. Univ. S. Paulo.

BARRETTO, M. P., 1943, Observações sôbre a biologia em condições naturais dos flebótomos no Estado de S. Paulo *(Diptera, Psychodidae).* 162 pp. Tese Doc., Fac. Med. Univ. S. Paulo.

BARRETTO, M. P. & COUTINHO, J. O., 1940, Processos de capturas, transporte, dessecação e montagem de flebótomos. *An. Fac. Med. Univ. S. Paulo,* 16:173-187.

BAYMA, T., 1923, Biologia do *Phlebotomus papatasii. An. Paul. Med. Cir.,* 11:67-69.

BAYMA, T., 1936, Biologia do *Phlebotomus intermedius. An. Paul. Med. Cir.,* 32:213-216.

CASTRO, C. O., 1939, Hábitos de alguns flebótomos brasileiros. Nota prévia. Soc. Biol. Rio de Janeiro, Sessão de 8 de outubro de 1937.

COLAÇO, A. T. F., 1950, Os métodos para criação de *Phlebotomus. Ann. Inst. Med. Trop. Lisboa,* 7:227-453.

CHAGAS, A. W., 1940, Criação de flebótomos e transmissão experimental da Leishmaniose visceral americana. *Mem. Inst. Oswaldo Cruz,* 35:327-333.

DEANE, L. M., 1956, Leishmaniose Visceral no Brasil. Estudos sôbre os reservatórios e transmissores realizado no Estado do Ceará. 143 pp., Tese Doc. Fac. Med. Univ. S. Paulo.

DEANE, L. M. & DEANE, M. P., 1955, Sôbre a biologia do *Phlebotomus longipalpis*, transmissor da Leishmaniose visceral, em uma zona endêmica do estado do Ceará. I — Distribuição, Predominância e Variação estacional. *Rev. Brasil. Biol.*, 15 (1):83-95.

DEANE, L. M. & DEANE, M. P., 1957, Observações sôbre abrigos e Criadouros de flebótomos no noroeste do Estado do Ceará. *Rev. Brasil. Mal. Doen. Trop.*, 9 (2):225-246.

DEANE, M. P. & DEANE, L. M., 1954, Infecção experimental do *Phlebotomus longipalpis* em caso humano de Leishmaniose visceral. *Hospital*, Rio de Janeiro, 46:487-489.

HERTIG, M., 1940, Glass tubes for rearing *Phlebotomus* and other insects. *Science*, 92:91-92.

KRODUKIN, N. J., 1927, On the question of hibernation by the larvae of some Turkestan species of *Phlebotomus* (In Russian). *Méditz. Muisl'Uzbekistana*, 2 (1):78-82 (with a summary in German, p. 1280. In Rev. Appl. Ent., 17:236, 1929).

MANGABEIRA FILHO, O., 1942, 8.ª Contribuição ao Estudo dos *Flebotomus* (*Diptera, Psychodidae*), *Flebotomus (Brumptomyia) avellari* Costa Lima, 1932. *Mem. Inst. Oswaldo Cruz*, 37 (2):225-240.

MANGABEIRA FILHO, O., 1942, 9.ª Contribuição ao Estudo dos *Flebotomus* (*Diptera, Psychodidae*), *Flebotomus (Pressatia) triacanthus* Mangabeira, 1942. *Mem. Inst. Oswaldo Cruz*, 37 (3):241-250.

MANGABEIRA FILHO, O., 1942, 10.ª Contribuição ao Estudo dos *Flebotomus* (*Diptera, Psychodidae*), *Flebotomus longispinus* Mangabeira, 1942. *Mem. Inst. Oswaldo Cruz*, 37 (3):251-257.

MANGABEIRA FILHO, O., 1942, 11.ª Contribuição ao Estudo dos *Flebotomus* (*Diptera, Psychodidae*), *Flebotomus oswaldoi* Mangabeira, 1942. *Mem. Inst. Oswaldo Cruz*, 37 (3): 287-295.

MANGABEIRA FILHO, O., 1942, 13.ª Contribuição ao Estudo dos *Flebotomus* (*Diptera, Psychodidae*), *Flebotomus (Brumptomyia) travassosi* Mangabeira, 1942. *Mem. Inst. Oswaldo Cruz*, 37 (3):375-381.

NAJERA, L., 1950, New technique for the breeding and maintenance of *Phlebotomus* colonies. *Docum. Neerl. Indon. Morb. Trop.*, 2 (4):312-317.

PESSOA, S. B. & BARRETTO, M. P., 1944, *Leishmaniose tegumentar americana*. 527 pp. Monografia. Ministério de Educação e Saúde, Rio de Janeiro.

SHERLOCK, I. A., 1957, Sôbre o *Phlebotomus lenti* Mangabeira, 1938, (*Diptera, Psychodidae*). *Rev. Brasil. Biol.*, 17 (1):77-88.

SHERLOCK, I. A., 1957, Sôbre o *Phlebotomus renei* Martins, Falcão & Silva, 1956, (*Diptera, Psychodidae*). *Rev. Brasil. Biol.*, 17 (4):547-556.

SHORT, H. E., BARRAUD, P. J. & CRAIGHEAD, R. C., 1926, An account of methods employed in feeding and re-feeding sand flies, *Phlebotomus argentipes*, for the second and third time, on man and animals. *Ind. J. Med. Res.*, 13: 923-942.

SMITH, R. O. A., 1927, The breeding of sand flies in nature and in the laboratory. *Trans. 7th Congr. Brit. India*, 3:182-185.

SMITH, R. O. A., HALDER, K. C. & AHMED, I., 1940, Further investigations on the transmission of kala-azar. Part. I — The maintenance of sand flies *P. argentipes* on nutrient other than blood. *Ind. J. Med. Res.*, 28:585-591.

WATERSTON, J., 1922, A contribution to the knowledge of bionomics of sand flies. *Ann. Trop. Med. Parasitol.*, 16:69-92.

WHITTINGHAM, H. E. & ROOK, A. F., 1923, Observations on the life history and bionomies of *Phlebotomus papatasii*. *Brit. Med. J.*, 3285:1144-1151.

Rev. Brasil. Biol., 19 (3) : 251-258
Outubro, 1959 — Rio de Janeiro, D. F.

INFLUÊNCIA DA CANA-DE-AÇÚCAR NA POPULAÇÃO DE "BEIJERINCKIA" DO SOLO[1]

JOHANNA DÖBEREINER
Instituto de Ecologia e Experimentação Agrícolas, Rio de Janeiro

(Com uma figura no texto)

Em trabalhos anteriores (4, 5) já observamos uma população muito abundante de bactérias fixadoras de nitrogênio atmosférico do gênero *Beijerinckia* Derx nos solos plantados com cana-de-açúcar. As bactérias do gênero *Azotobacter* Beijerinck no entanto, provàvelmente por causa da acidez da maioria dos nossos solos, foram encontradas sòmente em poucos canaviais.

O equilíbrio microbiano no solo depende de muitos fatôres, sendo os principais, o próprio solo, o clima e a vegetação. WALLACE & LOCHHEAD (12) estudaram a ação de diversas plantas sôbre os grupos nutricionais de microorganismos no solo, verificando que não havia influência da planta sôbre o grupo das bactérias fixadoras de nitrogênio. Vários autores estudaram os microorganismos que ocorrem na rizosfera de diversas plantas (1, 3, 9, 11, 15), mas nenhum trabalho conhecemos sôbre a influência de plantas na ocorrência de *Beijerinckia*.

Um deslocamento do equilíbrio microbiano beneficiando as bactérias fixadoras de nitrogênio, bactérias estas que normalmente sofrem grande concorrência dos demais microorganismos, poderia ser uma explicação para a constante fertilidade de muitos solos que vêm sendo explorados há séculos com a cultura da cana-de-açúcar, sem receber nenhuma adubação nitrogenada.

O presente trabalho é uma modesta contribuição ao estudo dêste problema.

Expressamos os nossos agradecimentos ao Chefe da Estação Experimental de Campos, Engenheiro Agrônomo Frederico Menezes Veiga e a todos os demais colegas que prestaram valiosa colaboração na coleta das amostras de solos, como também aos Engenheiros Agrônomos Dirce Souza Britto e Alberto F. Penteado pela interpretação estatística dos resultados.

---

[1] Recebido para publicação a 4 de maio de 1959.

Trabalho apresentado ao X Congresso Nacional de Botânica, em janeiro de 1959, subvencionado, em parte, pelo Conselho Nacional de Pesquisas.

MATERIAL E MÉTODOS

As amostras de solos das diversas regiões foram coletadas com a colaboração da Estação Experimental de Campos, do Instituto Agronômico do Nordeste e ainda de vários colegas, que viajavam pelas zónas canavieiras. As amostras foram coletadas em latas esterilizadas e analisadas imediatamente após a sua chegada ao laboratório. O número de microcolônias de *Azotobacter* e *Beijerinckia* foi determinado pelo método de WINOGRADSKY (13), usando-se placas de sílica-gel impregnadas com solução de sais + glucose com pH 6. Cada placa foi inoculada com 0,25 g de solo peneirado a 1 mm e as colônias que apareciam foram marcadas e contadas de dois em dois dias. Usamos 2 a 4 placas para cada determinação.

O ensaio de campo foi instalado em 8 de abril de 1958 numa área do Instituto de Ecologia e Experimentação Agrícolas. O solo era pouco homogêneo e apresentava um ligeiro declive. A sua textura era arenosa na parte mais elevada e argilosa, com maior teor de matéria orgânica, na parte mais baixa. A variedade usada foi a cana "CO-421", plantada em fileiras espaçadas de 3 m entre si. Foram plantadas 8 fileiras de cana com 9 m de comprimento.

De 2 em 2 meses foram retiradas amostras de solo a uma profundidade de 10 cm, às distâncias de 0, 30, 60, e 150 cm do sulco de plantio, sendo que a amostra correspondente à distância zero era tirada sob o tolete plantado. Nas diversas amostragens era considerada uma amostra de cada fileira, constituída pela mistura de 5 sub-amostras coletadas em pontos diferentes em ambos os lados do sulco, nas distâncias indicadas acima.

O número de microcolônias de *Beijerinckia* nestas amostras foi determinado pelo método já mencionado.

RESULTADOS

No Quadro I estão apresentados os números de microcolônias de *Azotobacter* e *Beijerinckia* encontrados em 131 amostras de solos de canaviais localizados nos Estados Rio de Janeiro, São Paulo, Alagoas, Pernambuco, Bahia e Minas Gerais.

No Quadro II são apresentados os resultados da análise microbiológica de 124 amostras de solos retiradas nos Estados de Rio de Janeiro, São Paulo, Alagoas, Pernambuco, Bahia e Minas Gerais, sob vegetações diversas, entre elas mata virgem, mata secundária, capoeiras, pastos e diversas culturas, com exceção de cana-de-açúcar (Dados apresentados em detalhe em trabalho anterior (4)). Ao lado dêstes dados encontram-se os resultados de 131 amostras de solos coletadas tôdas em canaviais, localizados nos mesmos 6 Estados (Dados apresentados em detalhe no Quadro I).

QUADRO I

População de Beijerinckia e Azotobacter em 131 amostras de solos coletados sob cana-de-açúcar

Município onde as amostras foram coletadas	Solo	N.º de amostras analisadas	N.º de amostras contendo *Azotobacter*	N.º de microcolônias de *Azotobacter*/1g de solo		N.º de amostras contendo *Beijerinckia*	N.º de microcolônias de *Beijerinckia*/1g de solo	
				Soma	Média das amostras positivas		Soma	Média das amostras positivas
Recife (Pernambuco)	hidromórfico	6	0	0	0	6	1 908	318
Igarassú (Pernambuco)	tabuleiro	6	0	0	0	0	0	0
Pôrto Calvo (Alagoas)	latosólico	6	0	0	0	6	1 440	240
Santo Amaro (Bahia)	massapé	3	1	8	8	3	1 140	380
Varginha (Minas Gerais)	—	3	1	4	4	3	580	193
Cataguases (Minas Gerais)	—	3	0	0	0	3	2 038	679
Santa Bárbara do Oeste (São Paulo)	terra roxa	3	0	0	0	3	482	160
Macaé (Estado do Rio)	latosol amarelo	1	0	0	0	1	100	100
Itaocára (Estado do Rio)	mediterr. verm. amarelo	1	1	30	30	1	30	30
Araruama (Estado do Rio)	humic glay	3	0	0	0	3	614	204
Campos (Estado do Rio)	aluvião	2	0	0	0	2	200	100
Campos (Estado do Rio) (*)	aluvião	31	0	0	0	31	6 510	210
Campos (Estado do Rio)	tabuleiro	1	1	30	30	1	30	30
Campos (Estado do Rio) (**)	aluvião	53	5	265	53	53	24 168	456
Campos (Estado do Rio) (***)	humic glay	9	0	0	0	9	2 196	244
Soma	—	131	9	337		125	41 436	
Média das amostras positivas (total)		37 ± 16				331 ± 11		

(*) Amostras provenientes de um experimento com vinhaça na Estação Experimental de Campos.
(**) Amostras retiradas de 8 experimentos de adubação mineral da Estação Experimental de Campos, experimentos êstes, todos situados na baixada. Coletamos amostras das parcelas adubadas e das testemunhas.
(***) Amostras coletadas num experimento de manejamento do palhiço da cana da Estação Experimental de Campos.

QUADRO II

Efeito da cana-de-açúcar na população de Azotobacter e Beijerinckia do solo

	Sem cana de açúcar	Com cana de açúcar
N.º de amostras analisadas	124	131
N.º de amostras contendo *Azotobacter*	10	9
% de amostras contendo *Azotobacter*	8,0	6,8
N.º de microcolônias de *Azotobacter*/1g de solo (média das amostras positivas)	66±19	37±16
N.º de amostras contendo *Beijerinckia*	77	125
% de amostras contendo *Beijerinckia*	62,0	95,4
N.º de microcolônias de *Beijerinckia*/1g de solo (média das amostras positivas)	67±14	331±11

No gráfico da fig. 1 são apresentados os números de microcolônias de *Beijerinckia* nos solos de algumas áreas onde foram coletadas amostras sob vegetação de cana-de-açúcar ao lado de amostras sob outra vegetação.

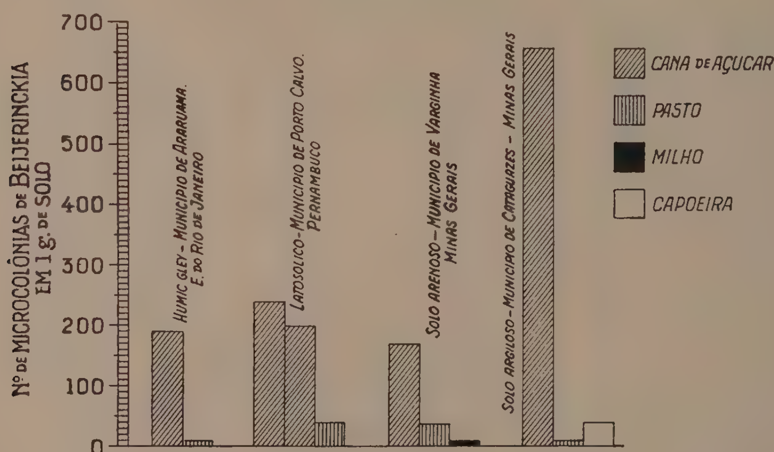


Fig. 1 — Número de microcolônias de *Beijerinckia* em solos diversos. As colunas representam as médias de 3 amostras.

No Quadro III encontram-se os resultados preliminares de um ensaio de campo sôbre a influência da cana na população de *Beijerinckia*. A cana-de-açúcar foi plantada, como já descrito acima, em 8 de abril de 1958. Por ser muito pouco homogênea a área dividimos os dados, conforme o terreno, em uma parte arenosa e outra argilosa. Na parte arenosa a cana se desenvolveu pouco durante o inverno e as raízes, até novembro, ainda não tinham atingido a distância de 30 cm. Na parte argilosa a cana cresceu durante todo o inverno e já em setembro achamos raízes em 30 cm de distância.

O número de microcolônias de *Beijerinckia* na distância 0, isto é, nas amostras retiradas em baixo dos toletes, foi significativamente maior que na distância 150 cm.

QUADRO III

População de Beijerinckia em distâncias crescentes da cana (Número de microcolônias de Beijerinckia/1g de solo em médias de 4 repetições)

Data da amostragem	Parte arenosa da área experimental				Parte argilosa da área experimental			
	Distância da cana em cm				Distância da cana em cm			
	0	30	60	150	0	30	60	150
30- 5-58........	19	—	—	4	64	—	—	33
1- 7-58........	17	—	—	6	117	—	—	31
18- 9-58........	16	9	—	10	140	91	—	53
5-11-58........	79	9	7	6	105	107	90	48

ANÁLISE DA VARIÂNCIA DO QUADRO III*

Influência	GL	SQ	QM	F
TOTAL..............	15	467 792		
Repetições..................	7	265 542	37 935	3,878 *
Distâncias..................	1	133 773	133 773	13,675 **
Êrro......................	7	68 476	9 782	
C.V. = 54,6%				

* Esta análise foi feita sòmente para as distâncias 0 e 150 cm porque não foram feitas tôdas as determinações relativas às outras distâncias.

DISCUSSÃO

Os resultados apresentados no Quadro I mostram que tôdas as amostras de solos retiradas sob vegetação de cana-de-açúcar, com exceção das de Igarassú, continham uma população abundante de *Beijerinckia*. Estas amostras de Igarassú foram tôdas coletadas numa área onde a cana tinha sido plantada pela primeira vez.

A presença constante de *Beijerinckia* nos solos dos canaviais coloca em evidência uma influência favorável da vegetação da cana-de-açúcar no desenvolvimento desta bactéria, influência esta não observada na mesma proporção em nenhuma outra vegetação. No Quadro II e na fig. 1 pode ser também nìtidamente observada, a influência da vegetação na ocorrência de *Beijerinckia* no solo.

É de se esperar que uma população abundante de *Beijerinckia* no solo possa contribuir, pelo menos com quantidades pequenas de nitrogênio fixado, do ar, para um melhor desenvolvimento da cana. Todavia, não dispomos ainda de dados, nem aproximados, sôbre as quantidades de nitrogênio que podem ser fixados, em nossos solos, pelas bactérias assimbióticas. Vários autores (1, 6, 7, 10 e outros) acharam que a fixação de nitrogênio atmosférico por *Azotobacter*, sòmente em casos excepcionais pode atingir valores de importância econômica. CHAPMAN *et alii* (2), no entanto, verificaram em experimentos de lisímetros na Florida, um aumento de 50 kg de nitrogênio por hectare e por ano, aumento êste que êles atribuíram à fixação de nitrogênio pelas bactérias assimbióticas.

Procurando uma explicação da influência favorável da cana-de-açúcar sôbre a população de *Beijerinckia* podemos considerar em primeiro lugar, a grande quantidade de resíduos que permanecem no solo no cultivo habitual da cana. Êstes resíduos contêm certas quantidades de sacarose e esta representa um dos melhores alimentos para *Beijerinckia*. Os resultados do ensaio de campo, apresentados no Quadro III, mostram, no entanto, que deve haver também uma influência direta da planta viva no desenvolvimento desta bactéria. Possìvelmente há uma ação estimulante das excreções das raízes da cana, as quais devem ser mais ricas em sacarose que as de outras plantas. ROVIRA (11) observou que as excreções de raízes de diferentes plantas têm ação seletiva nos microorganismos. Extratos de raízes de ervilha foram mais favoráveis ao desenvolvimento de *Azotobacter* que o extrato de raízes de milho. CLARK (3) não constatou nenhuma ação favorável das raízes de tomate, soja e crucíferas na população de *Azotobacter*, sendo que as raízes de tomate chegaram a reduzir o número desta bactéria. Segundo os resultados de ZIEMECKA & MALICZEVSKA (14), alface, mostarda, beterraba e fumo favoreceram *Azotobacter* na rizosfera e cebola e cereais diminuíram o seu número. PANTOS (9) não conseguiu isolar bactérias fixadoras de nitrogênio da rizosfera do trigo. BUKATSCH & HEITZER (1) acharam *Azotobacter* sòmente nas raízes de certas plantas, enquanto outras nunca apresentaram esta bactéria.

Uma outra explicação para uma ação direta da cana na ocorrência de *Beijerinckia* poderia ser as quantidades pequenas, mas sucessivas, de sacarose excretadas pelas folhas da cana e levadas ao solo com as chuvas. KOCH & SEYDL (8) observaram que tais quantidades estimularam muito a fixação de nitrogênio por *Azotobacter*.

Os resultados apresentados permitem-nos acreditar que deve haver relações bastante íntimas entre a cana e *Beijerinckia*, relações estas que podemos considerar, até certo ponto, simbióticas, tendo em vista que a bactéria é alimentada pela cana e esta, por sua vez, pode aproveitar o nitrogênio fixado pela bactéria.

CONCLUSÕES

1 — Todos os solos examinados, plantados há mais de um ano com cana-de-açúcar, mostraram uma população abundante de *Beijerinckia* enquanto sòmente 62% dos solos com outra vegetação continham esta bactéria.

2 — O número de microcolônias de *Beijerinckia* nos solos plantados com cana-de-açúcar foi muito mais elevado que nos demais.

3 — No caso da cana-de-açúcar, há uma influência direta da planta viva no desenvolvimento de *Beijerinckia*.

RESUMO

O presente trabalho representa um estudo da influência favorável da vegetação de cana-de-açúcar nas bactérias fixadoras de nitrogênio atmosférico, especialmente as do gênero *Beijerinckia* Derx.

Foram analisadas 131 amostras de solos coletadas em canaviais localisados nos Estados Rio de Janeiro, São Paulo, Minas Gerais, Bahia, Alagoas e Pernambuco. Destas amostras, 125, ou seja 95,4% apresentaram uma população abundante de *Beijerinckia*. As amostras que não continham *Beijerinckia* eram tôdas provenientes de um canavial em Igarassú, Pernambuco, onde a cana tinha sido plantada pela primeira vez. O número de microcolônias de *Beijerinckia* também foi muito mais elevado nos solos plantados com cana que nos demais. *Azotobacter* foi achado sòmente em 9 das 131 amostras analisadas.

A fim de investigar a causa desta influência favorável da cana foi instalado um ensaio de campo, sendo colhidas amostras de solos a distâncias crescentes da cana. A população de *Beijerinckia* nas amostras colhidas na área atingida pelas raízes foi significativamente mais elevada que nas áreas isentas de raízes de cana. Êste fato sugere a possibilidade de um epifitismo, até certo ponto simbiótico, entre a cana e *Beijerinckia*. Neste caso, é possível que o equilíbrio microbiano na rizosfera seja deslocado a favor de *Beijerinckia*, que usaria excreções das raízes como alimento, fixando o nitrogênio atmosférico e dêste modo beneficiando a cana.

SUMMARY

This paper is a contribution to the study of the favorable influence of the sugar cane vegetation on the occurrence of the nitrogen fixing bacteria from the genus *Beijerinckia* Derx.

255 soil samples, collected in the States Rio de Janeiro, São Paulo, Minas Gerais, Bahia, Alagoas and Pernambuco were examined. From 131 samples taken from sugar cane fields, 125 showed an abundant population of *Beijerinckia*. The 6 samples, where *Beijerinckia* didn't occur, were taken from a

field where sugar cane had been planted for the first time. In soils with different vegetation *Beijerinckia* was found only in 62% of the samples. The number of microcolonies of *Beijerinckia* per gram of soil was also much higher in the soils below sugar cane than in the other soils.

A field experiment was set up to study the reason of this favorable influence of the sugar cane on the population of *Beijerinckia*. Sugar cane was planted in lines 3 m apart each other and samples were taken at increasing distances of the sugar cane plant. The nearer to the roots the larger was the amount of *Beijerinckia* found.

The possibility is discussed that the relationship between *Beijerinckia* and the sugar cane plant is not only of advantage to *Beijerinckia* but also of advantage for the sugar cane plant, especially if the available nitrogen content of the soil is low.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Bukatsch, F. & Heitzer, J., 1951, Beitraege zur Kenntnis der Physiologie von Azotobacter. *Arch. Microbiol.*, 17:79-96.
2. Chapmann, H. D., Liebig, G. F. & Rayner, D. S., 1949, A lysimeter investigation of nitrogen gains and losses. *Hilgardia*, 19:57-128.
3. Clark, F. E., 1948, Recovery of Azotobacter from the rhizosphere. *Soil Sci.*, 65:193-202.
4. Döbereiner, J., 1957, Sôbre a ocorrência de *Beijerinckia* em alguns Estados do Brasil. *VI Congr. Bras. Sci. Solo*, Salvador.
5. Döbereiner, J. & Lemos, P., 1958, Ação da sacarose e de *Beijerinckia* na fixação de nitrogênio e agregação do solo. *Bol. Inst. Ecol. Exp. Agric. Rio de Janeiro*, 29:
6. Jensen, H. L., 1940, Contribution to the N-economy of Australian wheat soils with particular reference to New South Wales. *Proc. Linn. Soc. N. S. Wales*, 65:1-122.
7. Jensen, H. L., 1950, A survey of biological N-fixation in relation to world supply of nitrogen. *IV Intern. Congr. Soil Sci.*, 1:165.
8. Koch, H. & Seydl, H., 1911, Referência em Craig, W. & Dirand, F., 1927. *Intern. Sugar J.*, 29:420.
9. Pantos, G., 1956, Qualité physiologique des espèces de bacteries dominant dans la rhizosphère du blé pendant les differentes periodes de development de la plante et leur effet sur la plante. *VI Congr. Intern. Sci. Sol.*, Paris, C:237-241.
10. Parker, C. A., 1957, Non-symbiotic nitrogen fixing bacteria in soil: III. Total nitrogen changes in field soil. *J. Soil Sci.*, 8:48-59.
11. Rovira, A. D., 1956, Plant root excretions in relation to the rhizosphere effect. I. The nature of root exudate from oats and peas. *Plant and Soil*, 7:178-194.
12. Wallace, R. H. & Lochhead, A. G., 1949, Qualitative studies of soil microorganisms: VIII. Influence of various crop plants on the nutritional groups of soil bacteria. *Soil Sci.*, 67:63-75.
13. Winogradsky, S., 1949, *Microbiologie du sol*. 861 pp., Masson et Cie., Paris.
14. Ziemecka, M. & Maliczevska, W., 1956, L'ocurrence des azotobacter dans la rizosphére des differentes plantes et leur relation muturelle. *VI Congr. Intern. Sci. Sol.*, Paris, C:367-370.

Rev. Brasil. Biol., 19 (3) : 259-263
Outubro, 1959 — Rio de Janeiro, D. F.

UMA NOVA ESPÉCIE DE "HYLIDAE" DA BAIXADA FLUMINENSE, ESTADO DO RIO DE JANEIRO, BRASIL (Amphibia, Anura) [1]

EUGÊNIO IZECKSOHN
Escola Nacional de Agronomia, Rio de Janeiro

(Com 6 figuras no texto)

Em setembro de 1958, durante uma excursão que fizemos com os demais companheiros do Laboratório de Zoologia Agrícola, da Escola Nacional de Agronomia, tivemos a oportunidade de encontrar, próximo a margem direita do rio Guandu, no Estado do Rio de Janeiro, uma perereca ainda não assinalada no sudeste brasileiro, região de que nos ocupamos, de momento, sob o ponto de vista batracológico. Retornando, posteriormente, ao local, conseguimos capturar, em bromélias epífitas, mais alguns exemplares da espécie em questão.

Não nos sendo possível identificá-la por meio da bibliografia consultada, resolvemos considerá-la como espécie nova, de cuja descrição nos ocupamos na presente nota.

Agradecimentos são devidos aos renomados naturalistas do Museu Nacional do Rio de Janeiro, Bertha Lutz e Antenor Leitão de Carvalho, pelas sugestões e facilidades que nos proporcionaram para levarmos a cabo êste trabalho.

Hyla truncata sp. n.

Corpo alongado, deprimido; cabeça pouco mais larga do que longa, muito deprimida, com a pele do crânio sôlta; focinho truncado, de lados retos e oblíquos, apresentando, pois, contôrno trapezoidal; canto rostral reto; narinas situadas nos ângulos do focinho, abaixo do canto rostral, sendo sua distância aos olhos maior que o diâmetro ocular; espaço interorbital maior que o dôbro da largura da pálpebra superior; tímpano visível; prega supratimpânica presente.

---

[1] Recebido para publicação a 6 de julho de 1959.
Trabalho realizado no Laboratório de Zoologia Agrícola da Escola Nacional de Agronomia, sob os auspícios do Instituto de Economia Rural.

Língua moderada, elítica, com o bordo posterior livre.

Dentes vomerianos dispostos em dois grupos separados, situados entre as coanas, ao nível de seu bordo posterior; dentes maxilares presentes, numerosos; mandibulares ausentes.

Olhos moderadamente desenvolvidos, laterais, um tanto voltados para a frente; pupila romboidal, contraindo-se sem se transformar em fenda transversal.

Membros anteriores curtos, alcançando com o 3.º dedo apenas a região ingüinal; dedos com a membrana atingindo 1/3 de seu comprimento e fimbriados no resto; discos grandes, um pouco maiores que o tímpano; ordem de crescimento dos dedos: 1.º, 2.º, 4.º e 3.º; calos articulares medíocres; um calo maior na base do primeiro dedo; falanges terminais em forma de garras.

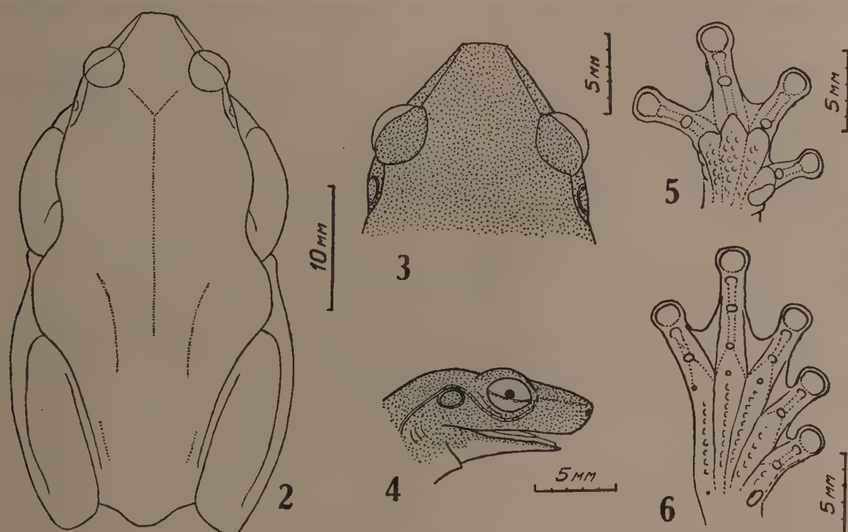
Membros posteriores relativamente curtos, atingindo as axilas com os calcanhares, quando distendidos para a frente; artelhos com membrana até a metade de seu comprimento e fimbriados no restante; ordem de crescimento: 1.º, 2.º, 5.º, 3.º e 4.º; calos como os das mãos; o tubérculo metatarsal interno é pouco desenvolvido e o externo é indicado apenas por uma mácula escura.



Fig. 1 — *Hyla truncata* sp. n., vista dorsal do exemplar n.º 103, vivo, com retoques nas extremidades.

Pele dorsal espêssa e finamente chagrinada; face ventral com granulação maior.

Superfície dorsal de colorido mogno (em vida a intensidade dessa coloração varia no mesmo indivíduo, podendo tornar-se muito pálida); regiões laterais levemente mais escurecidas; a superfície ventral e a gula são amareladas,



Hyla truncata sp. n. — Fig. 2: Animal em repouso; fig. 3: cabeça, vista dorsal; fig. 4: cabeça, perfil; fig. 5: mão, face palmar; fig. 6: pé, face plantar.

porém tornam-se esbranquiçadas após a fixação em álcool; a gula mostra intensa pontuação castanha; partes superiores dos membros da mesma coloração que o dorso e as superfícies inferiores apresentam estreitas áreas claras invadidas por pontos castanhos. Iris, em vida, de colorido rufo.

A descrição do holótipo aplica-se a ambos os sexos, pois o dimorfismo sexual apresenta-se sòmente nas dimensões, sendo os machos um pouco menores.

Dimensões em milímetros do holótipo e dos parátipos de Hyla truncata sp. n.

Exemplares	101	102	103	104	105	106	107 Holótipo	108	109
Comprimento total	42,0	36,0	42,0	34,0	42,0	41,0	41,0	39,0	41,0
Comprimento da cabeça	11,0	9,5	11,0	9,0	11,0	11,0	11,0	10,5	11,0
Largura da cabeça	13,0	11,5	13,0	10,5	12,0	11,5	12,0	11,5	11,5
Espaço inter-orbital	5,2	4,8	5,0	4,5	5,2	4,7	4,8	4,8	4,9
Diâmetro do ôlho	3,0	2,9	3,2	2,8	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0
Distância do ôlho à narina	4,0	3,5	4,0	3,2	3,8	3,7	3,8	3,6	3,8
Distância entre as narinas	2,2	2,0	2,3	2,0	2,3	2,1	2,2	2,2	2,2
Diâmetro do tímpano	1,8	1,8	2,0	1,6	2,0	1,9	2,0	1,5	2,1
Fêmur	15,0	13,0	14,0	12,0	14,5	14,0	15,0	13,5	14,0
Tíbia	16,0	15,0	16,0	13,8	16,5	15,5	16,0	15,0	15,0
Mão	11,0	11,0	12,0	10,0	12,0	11,5	11,0	11,0	11,0
Pé	23,0	21,0	25,0	19,0	25,0	23,0	23,0	22,0	22,0

Holótipo ♀, n.º 107, na coleção do autor, coligido em 26 de novembro de 1958, por Saladino G. Nunes e E. Izecksohn, em bromélia epífita, próxima à margem direita do rio Guandu, no km 37 da Rodovia Presidente Dutra, no município de Itaguaí, Estado do Rio de Janeiro, Brasil. Parátipos n.º 101, coligido em 17 de setembro de 1958, por Benedicto A. M. Soares, Gertrud R. Kloss, Onézimo F. Fraga e E. Izecksohn; n.º 102, n.º 104 e n.º 105, coligidos em 10 de outubro de 1958, por Onézimo F. Fraga e E. Izecksohn; e n.º 106, n.º 108 e n.º 109, coligidos juntos com o holótipo, todos procedentes do mesmo local e depositados na mesma coleção.

Colocamos essa espécie no gênero *Hyla* Laurenti porque é aquêle de cujo conceito mais se aproxima a forma em questão, não obstante apresentar alguns caracteres possìvelmente não existentes nos outros representantes do gênero, tais como a forma romboidal da pupila, o formato peculiar da cabeça, os olhos e membros posteriores relativamente menores e o modo de locomoção. Quanto a êste último caráter cumpre-nos recordar que B. LUTZ (1950: 600) mostrou que entre os *Hylidae* podem ser observados dois modos distintos de locomoção: os que, como *Hyla*, possuem os membros posteriores e discos adesivos desenvolvidos, locomovem-se aos saltos e trepam por aderência ou fricção, e os que, como *Phyllomedusa*, apresentam êstes menos desenvolvidos, caminham sôbre as patas e trepam curvando as extremidades em redor dos suportes ou colocando os dedos internos em oposição aos externos. *Hyla truncata*, entretanto, devido possìvelmente ao menor desenvolvimento de seus membros posteriores, locomove-se normalmente caminhando sôbre as patas, mas trepa por aderência, pois seus discos são grandes.

Não pudemos incluí-la em nenhum dos grupos de espécies do gênero *Hyla*, reunidos por COCHRAN (1955) para o sudeste brasileiro, pois os caracteres apontados a afastam das outras espécies, justificando de momento a criação de um grupo novo. O formato do corpo, o largo espaço inter-orbital e o focinho que se projeta um pouco adiante da bôca, fazem lembrar o grupo *H. aurantiaca*, considerado por LUTZ & LUTZ (1938) e B. LUTZ (1954) como constituindo o subgênero *Sphoenohyla*, e mesmo gênero pleno por GOIN (1957) [*apud* BOKERMANN (1958)] e BOKERMANN (1958). Não incluímos entretanto *Hyla truncata* nesse grupo devido à forma deprimida de sua cabeça, com o focinho transversalmente truncado, à posição das narinas sob o canto rostral e aos dentes maxilares não reduzidos em número, pois é a seguinte a diagnose de *Sphoenohyla* dada por LUTZ & LUTZ (1938): "Caput minimum, trigonum; verticem planum; rostro oblique truncatum; nares in cantho rostrali, oris rictu parvum, linguam maximam; tympanum cute tectum; dentes maxillares minus numerosus, nec semper contiguos; dentes vomerinos minimos".

Sphoenohyla seabrai, do Amapá, descrita por BOKERMANN, em 1958, é uma espécie de que talvez se aproxime *Hyla truncata*, pois também apresenta

membros posteriores curtos. No entanto outros caracteres as afastam, tais como: a ausência de dentes vomerianos e de membrana nas mãos, na primeira, e a presença dêsses na segunda, além dos diferentes formatos de cabeça e de detalhes de coloração.

Estudos posteriores sôbre a anatomia interna, principalmente o esqueleto, possìvelmente permitirão estabelecer a verdadeira posição sistemática de *Hyla truncata*.

O holótipo e alguns dos parátipos fêmeas deixavam perceber, através a pele dos flancos, massas de óvulos pequenos, o que nos faz supor um desenvolvimento normal de anfíbio, com postura em poças de água ou em riachos de baixada.

As mãos e pés desenvolvidos, com discos bem formados, dão aos indivíduos dessa espécie grande poder de adesão às superfícies, não sendo fácil removê-los das bromélias onde se ocultam.

Os machos mantidos vivos durante algum tempo no laboratório emitiram um canto que tentaremos reproduzir como sendo: Crraa, Crraa,... ou Crraap, Crraap...

SUMMARY

Hyla depressa, new species of *Hylidae* from Brazil, is described in this paper. The author discusses its systematic position, pointing out some odd characters, such as the rhomboidal pupil and the mode of locomotion. Actually, *Hyla truncata* does not show any close affinity to other species in this genus, although it resembles, to a certain extent, forms of the group *Hyla aurantiaca* Daudin, which some authors consider under *Sphoenohyla* Lutz & Lutz.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BOKERMANN, W. C. A., 1958, Una nueva espécie del género *Sphoenohyla* del Brasil. *Neotropica,* 4 (14):43-46, 6 figs.

COCHRAN, D. M., 1955, Frogs of southeastern Brazil. *Bull. U. S. Nat. Mus.,* 206:XVI + 423 pp., 28 figs., 34 pls.

LUTZ, A. & LUTZ, B., 1938, I. On *Hyla aurantiaca* Daudin and *Sphoenorhynchus* Tschudi and two allied Hylae from south-eastern Brasil. II. Two new Hylae: *H. albosignata* n. sp. & *H. pickeli. Ann. Acad. Brasil. Sci.,* 10 (2):175-194, figs.

LUTZ, B., 1950, Anfíbios anuros da coleção Adolpho Lutz do Instituto Oswaldo Cruz. *Mem. Inst. Oswaldo Cruz,* 48:599-637, 5 pls. (texto em português e em inglês).

LUTZ, B., 1954, Anfíbios anuros do Distrito Federal. *Mem. Inst. Oswaldo Cruz,* 52 (1): 155-238, 19 pls. (texto em português e em inglês).

MIRANDA-RIBEIRO, A., 1926, Notas para servirem ao estudo dos Gymnobatráchios (Anura) brasileiros. *Arch. Mus. Nac. Rio de Janeiro,* 27:227 pp., 110 figs., 22 pls.

MYERS, G. S., 1946, Lista provisória dos anfíbios do Distrito Federal, Brasil. *Bol. Mus. Nac. Rio de Janeiro,* n. s., *Zool.,* 55: 36 pp. (texto em português e em inglês).

Rev. Brasil. Biol., 19 (3) : 265-270
Outubro, 1959 — Rio de Janeiro, D. F.

NEMATÓIDES PARASITOS DE UM "HYDROPHILIDAE" BROMELÍCOLA [1]

G. R. KLOSS
Instituto Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, D. F.

(Com 15 figuras no texto)

Na Baixada Fluminense (município de Itaguaí) foram encontrados pequenos *Hydrophilidae, Coelostoma luederwaldi* Knisch, vivendo em bromélias pouco expostas ao sol. Nessas bromélias também foram encontrados opiliões, pequenas baratas selvagens que continham apenas nematóides do gênero *Severianoia* Schwenk, 1926, além de um ou outro hilídeo.

Os *Hydrophilidae* estavam parasitados com uma espécie de *Zonothrix* Todd, 1942, até então desconhecida, e duas espécies de nematóides que a autora crê merecerem um novo gênero pelas razões explicadas adiante.

Itaguaiana g. n.

Thelastomatinae.

Fêmea. Corpo sub-cilíndrico ou fusiforme, cauda bem diferenciada do corpo; lábios pequenos, porém perfeitamente distintos. Na extremidade cefálica, a cutícula é bem anelada, o anel onde se apoiam os lábios ligeiramente mais desenvolvido do que os demais. Estoma pequeno e afunilado. *Corpus* do esôfago largo e discretamente claviforme, istmo curto e largo e bulbo esofagiano geóide. Anel nervoso na metade anterior do *corpus*. Poro excretor pós-bulbar. Intestino sub-retilíneo, terminando em ânus pouco nítido. Aparêlho reprodutor didelfo anfidelfo; vulva abrindo na metade posterior do corpo. Ovos elipsóides regulares, alongados, com a casca lisa.

Macho. Muito menor do que a fêmea, de corpo fusiforme, com a extremidade caudal encurvada. Cutícula finamente ondulada, sendo essa ondulação mais acentuada na extremidade cefálica e na curvatura externa da extremidade caudal. Lábios indistintos; estoma extremamente pequeno. *Corpus* do esôfago claviforme, istmo mais longo do que o da fêmea e bulbo esofagiano

[1] Recebido para publicação a 3 de junho de 1959.
Trabalho do Instituto Oswaldo Cruz executado, parcialmente, sob os auspícios do Conselho Nacional de Pesquisas.

globular. Anel nervoso não observado. Poro excretor pós-bulbar. Testículo fletindo aproximadamente a meia altura do corpo. Extremidade caudal formada por duas porções distintas: a porção proximal, em continuação ao corpo, e a porção distal representada por um espinho delgado e longo. Um espículo estreito e longo para um *Thelastomatidae*, porém pouco visível.

Espécie tipo: *Itaguaiana dollfusi* sp. n.

Antes de encontrar o macho, a autora teve a intenção de considerar êsses nematóides pertencentes ao gênero *Cephalobellus* Cobb, 1920; o achado de machos eliminou por completo essa hipótese, pois os machos de *Cephalobellus* apresentam a porção distal da extremidade caudal filiforme e não em espinho rígido como os de *Itaguaiana*. Aliás, êstes poderiam confundir-se com os machos de *Zonothrix*, porém são mais robustos e apresentam o espículo mais longo e delgado. As fêmeas lembram também o gênero *Pseudonymus* Diesing, 1857, diferindo no estoma maior e nos ovos com a casca isenta de filamentos.

Itaguaiana dollfusi sp. n.

(Figs. 1-7)

Fêmea. Corpo fusiforme, com a cauda em forma de espinho, diferenciada do corpo por um estrangulamento. Cutícula distintamente ondulada na extremidade cefálica, inerme e sem asas laterais. Lábios pequenos, bem destacados do corpo. Estoma de tamanho regular, afunilado. Esôfago com o *corpus* diretamente claviforme, largo, istmo curto, também largo e bulbo geóide. Intestino sub-retilíneo, terminando em ânus perfeitamente visível quando de perfil. Anel nervoso na metade anterior do *corpus*. Poro excretor pós-bulbar. Aparêlho reprodutor didelfo andidelfo, o ovário anterior atingindo a altura do poro excretor e o ovário posterior indo a uma distância entre a vulva e o ânus. Os úteros em forma de "U", o anterior dando a volta bem abaixo do poro excretor e o posterior abaixo e próximo à vulva. Esta se abre no início do têrço posterior do corpo. Ovos elipsóides regulares, com a casca lisa.

Medidas: Comprimento total 1,292 a 1,904 mm; largura 0,119 a 0,170 mm; lábios 0,005 a 0,006 mm; estoma 0,015 a 0,017 mm; esôfago total 0,256 a 0,276 mm; *corpus* do esôfago 0,188 a 0,201x0,039 a 0,045 mm; istmo cêrca de 0,006 mm; diâmetro do bulbo 0,071 a 0,087 mm; anel nervoso 0,146 a 0,162 mm da extremidade cefálica; poro excretor 0,370 a 0,422 mm da extremidade cefálica; ânus 0,128 a 0,180 mm da extremidade caudal; vulva 0,507 a 0,688 mm da extremidade caudal; ovos 0,065 x 0,032 a 0,036 mm.

Macho. Corpo fusiforme, muito menor do que a fêmea. A extremidade caudal é encurvada, formada por duas porções: a proximal em continuação ao corpo e a distal representada por um espinho delgado e rígido. Cutícula finamente anelada ao longo de todo o corpo, sendo as anelações mais destacadas na extremidade cefálica e na curvatura externa da extremidade caudal. Lábios e estoma indistintos. Esôfago com o *corpus* claviforme, istmo grosso

e longo, bulbo esférico. Intestino sub-retilíneo. Anel nervoso não observado. Poro excretor pós-bulbar. Extremidade proximal do testículo fletida a meia altura do corpo. Espículo único, longo e delgado, sendo mais fàcilmente perceptível quando o nematóide já recebeu tratamento de bálsamo. Em posição pré-anal apresenta duas papilas: uma mais afastada, muito grande, e outra pequena, encostada ao ânus. Em posição pós-anal apresenta um par de papilas látero-ventrais também muito desenvolvidas.



Itaguaiana dollfusi sp. n. — Fig. 1: Fêmea, total; fig. 2: extremidade cefálica da fêmea; fig. 3: extremidade caudal da fêmea; fig. 4: ôvo; fig. 5: macho, total; fig. 6: extremidade céfálica do macho; fig. 7: extremidade caudal do macho. *Itaguaiana bromelicola* sp. n., fêmea — Fig. 8: Total; fig. 9: extremidade cefálica; fig. 10: ôvo.

Medidas: Comprimento total 0,921 a 1,166 mm; largura cêrca de 0,070 mm; esôfago total 0,143 a 0,146 mm; *corpus* do esôfago cêrca de 0,100 mm; istmo cêrca de 0,013 mm; diâmetro do bulbo 0,032 a 0,035 mm; ânus cêrca de

0,035 mm da extremidade caudal; espículo cêrca de 0,020 mm; espinho caudal 0,014 a 0,015 mm; testículo fletindo a 0,408 a 0,468 mm da extremidade cefálica.

Habitat — Intestino posterior de *Coelostoma luederwaldi* Knisch. (D. Mendes det.).

Proveniência — Terras do Instituto de Ecologia e Experimentação Agrícolas, Município de Itaguaí, Estado do Rio de Janeiro, Brasil.

Holótipo fêmea e alótipo macho na Coleção Helmintológica do Instituto Oswaldo Cruz sob o n.º 24.137. Demais exemplares fichados sob os ns. 23.992, 24.140 e 24.141.

Itaguaiana bromelicola sp. n.
(Figs. 8-10)

Fêmea. Corpo sub-cilíndrico a fusiforme, com a cutícula fortemente ondulada ao longo de todo o corpo, sendo as ondulações na extremidade cefálica mais uniformes do que as restantes do corpo; inerme e sem asas laterais. Cauda longa e lanceolada. Lábios muito pequenos. Estoma regular, afunilado. *Corpus* do esôfago discretamente claviforme, largo, istmo curto e largo, bulbo geóide. Intestino subretilíneo, terminando em ânus visível quando de perfil. Anel nervoso na metade anterior do *corpus*. Poro excretor pós-bulbar. Aparêlho reprodutor didelfo anfidelfo, o ovário anterior dando uma pequena laçada na base do bulbo esofagiano e o ovário posterior estendendo-se até a altura do ânus. Vulva abrindo no têrço posterior do corpo, sem incluir o comprimento da cauda. Ovos elipsóides regulares, estreitos, com a casca lisa.

Medidas: Comprimento total 1,615 a 2,346 mm; largura 0,119 a 0,170 mm; lábios 0,003 a 0,006 mm; estoma 0,010 a 0,013 mm; esôfago total 0,250 a 0,305 mm; *corpus* do esôfago 0,195 a 0,204 x 0,035 a 0,039 mm; istmo 0,006 a 0,009 mm; diâmetro do bulbo 0,071 a 0,081 mm; anel nervoso 0,093 a 0,122 mm da extremidade cefálica; poro excretor 0,361 a 0,408 mm da extremidade cefálica; ânus 0,309 a 0,408 mm da extremidade caudal; vulva 0,670 a 0,816 mm da extremidade caudal; ovos 0,053 a 0,064 x 0,030 mm.

Macho desconhecido.

Habitat — Intestino posterior de *Coelostoma luederwaldi* Knisch. (D. Mendes det.).

Proveniência — Terras do Instituto de Ecologia e Experimentação Agrícolas, Município de Itaguaí, Estado do Rio de Janeiro, Brasil.

Holótipo fêmea na Coleção Helmintológica do Instituto Oswaldo Cruz, sob o n.º 24.136; parátipo fêmea na mesma Coleção, sob o n.º 24.136. Demais exemplares sob os ns. 24.135, 24.138 e 24.139.

Esta espécie difere da anterior, pela cutícula mais anelada ao longo de todo o corpo e no comprimento da cauda.

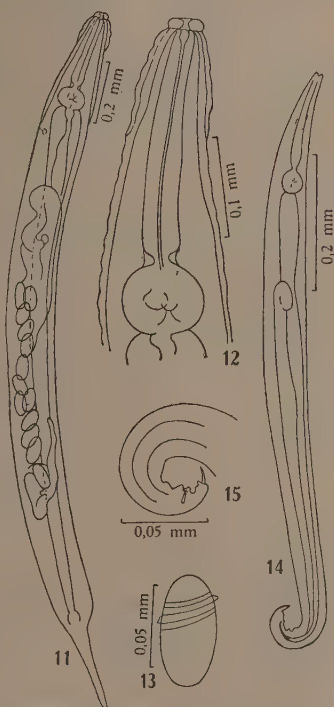
As duas espécies de *Itaguaiana* não foram encontradas habitando o mesmo exemplar de *Hydrophilidae*. *I. bromelicola* foi encontrada juntamente com o *Zonothrix* descrito adiante e *I. dollfusi* apresentou-se como infestação pura.

Zonothrix gladius sp. n.

(Figs. 11-15)

Györyiinae.

Fêmea. Corpo fusiforme, cauda comprida, lanceolada. Cutícula finamente ondulada e formando um cabeçote na extremidade cefálica; inerme e sem asas laterais. Lábios grandes e bem diferenciados do corpo. Estoma pequeno, estreito e afunilado. *Corpus* do esôfago sub-cilíndrico, istmo curto e bem mais estreito do que o *corpus*, bulbo geóide. Intestino sub-retilíneo, terminando em ânus difìcilmente observado. Anel nervoso na metade anterior do *corpus*. Poro excretor pós-bulbar. Aparêlho reprodutor didelfo anfidelfo, os ovários não procurando estender-se muito para as extremidades, mas voltando sôbre si. Vulva abrindo no início do têrço posterior do corpo, sem contar com o comprimento da cauda. Seu lábio anterior não se sobrepõe ao posterior, como tem sido a característica genérica. Ovos elipsóides, alongados, apresentando o filamento que os envolve, porém em quantidade muito mais reduzida do que nas outras espécies de *Zonothrix*.



Zonothrix gladius sp. n. — Fig. 11: Fêmea, total; fig. 12: extremidade cefálica da fêmea; fig. 13: ôvo; fig. 14: macho, total; fig. 15: extremidade caudàl do macho.

Medidas: Comprimento total 1,700 a 2,142 mm; largura 0,119 a 0,153 mm; lábios 0,007 a 0,010 mm; estoma 0,011 a 0,014 mm; esôfago total 0,208 a 0,221 x 0,035 a 0,042 mm; istmo 0,006 a 0,008 mm; diâmetro do bulbo 0,081 a 0,084 mm; anel nervoso 0,120 a 0,146 mm da extremidade cefálica; poro excretor 0,361 a 0,390 mm da extremidade cefálica; ânus 0,227 a 0,279 mm da extremidade caudal; vulva 0,617 a 0,723 mm da extremidade caudal; ovos 0,065 a 0,082 x 0,034 a 0,036 mm.

Macho. Corpo longo, delgado, fusiforme, característico de todos os machos de *Zonothrix* Todd, 1942. Cutícula finamente ondulada na extremidade cefálica, inerme e sem asas laterais. Extremidade caudal encurvada, terminando em espinho rígido e delgado. Espículo único, delgado, quase rudimentar. Não pôde ser observada exatamente a distribuição das papilas caudais.

Corpus do esôfago sub-cilíndrico, longo, istmo ligeiramente mais estreito e bulbo globular. Intestino sub-retilíneo. Anel nervoso na metade anterior do *corpus*. Poro excretor pós-bulbar. A extremidade proximal do testículo fletida pouco acima da metade do corpo.

Medidas: Comprimento total 0,903 a 0,932 mm; largura 0,046 a 0,052 mm; esôfago total 0,146 a 0,174 mm; diâmetro do bulbo cêrca de 0,026 mm; poro excretor cêrca de 0,268 mm da extremidade cefálica; testículo fletindo a 0,386 mm da extremidade cefálica.

Habitat — Intestino posterior de *Coelostoma luederwaldi* Knisch. (D. Mendes det.).

Proveniência — Terras do Instituto de Ecologia e Experimentação Agrícolas, Município de Itaguaí, Estado do Rio de Janeiro, Brasil.

Holótipo fêmea e alótipo macho na Coleção Helmintológica do Instituto Oswaldo Cruz, sob os ns. 23.992 e 24.135 respectivamente. Parátipos na mesma coleção, sob o n.º 23.992.

Como pode ser fàcilmente observado, esta espécie de *Zonothrix* põe abaixo dois caracteres até então considerados muito bons para o reconhecimento do gênero: a cauda cônica e o lábio anterior da vulva sobrepondo-se ao lábio posterior. Isso vem comprovar claramente de que a cauda não é caráter suficiente para diferir um gênero de outro, como é o ponto de vista de Basir (1956) ao descrever *Schwenkiella* que difere de *Cephalobellus* apenas na apresentação da cauda.

O *Z. gladius* tem a extremidade cefálica típica do gênero, a apresentação dos ovos (sub-família *Györyiinae*) e o macho cujo achado veio tirar qualquer dúvida que a autora ainda tinha quanto à colocação da espécie.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Basir, M. A., 1956, Oxyuroid parasites of Arthropoda. *Zoologica*, 38 (106), 79 pp., 13 ests.

Christie, J. R., 1931, Some nemic parasites (*Oxyuridae*) of coleopterous larvae. *J. Agric. Res.*, 42:463-482.

Christie, J. R., 1933, The generic names *Cephalobellus* Cobb, 1920 and *Scarabanema* Christie, 1931 (Nematoda). *J. Wash. Acad. Sci.*, 23:358.

Cobb, N. A., 1920, One hundred new nemas. (Type species of 100 new genera). *Contr. Sci. Nematology*, Baltimore, 9:217-343.

Kloss, G. R., 1958, Nematódeos de invertebrados. *An. Acad. Brasil. Ciên.* 30 (1):107-110.

Kloss, G. R., 1959, *Schwenkiella* Basir, 1956 sinônimo de *Cephalobellus* Cobb, 1920 (Nematoda, *Thelastomatidae*). *Atas Soc. Biol.* Rio de Janeiro, 3 (3):4-5.

Kloss, G. R., Nematóides parasitos de *Hydrophilidae* (Col.). S. I. A., Ministério da Agricultura. (No prelo).

Kloss, G. R., Nematódeos parasitos de *Hydrophilidae* (Col.) dos arredores de Belém (Est. Pará). *Bol. Mus. Paraense E. Goeldi*. (No prelo).

Todd, A. C., 1942, A new parasitic nematode from a water scavenger beetle. *Trans. Amer. Micr. Soc.*, 61:286-289.

Rev. Brasil. Biol., 19 (3) : 271-286
Outubro, 1959 — Rio de Janeiro, D. F.

CONTRIBUIÇÃO PARA A ECOLOGIA DOS HARPACTICOIDEA (Cop., Crust.). II. Adaptação à salinidade e pH [1]

HANS JAKOBI
Faculdade de Filosofia, Curitiba, Paraná

(Com duas figuras no texto)

Conforme tive oportunidade de mencionar na introdução ao trabalho anterior, desta série de publicações ecológicas de Harpacticoidea, a parte I — Adaptação aos biótopos, logo seria seguida pela II parte: Sôbre a adaptação à salinidade e pH.

Até então, os nossos conhecimentos sôbre as relações entre a adaptação à salinidade e as transformações dos caracteres morfológicos, eram pràticamente nulos. Por outro lado, já existem muitos dados sôbre a ocorrência de diversas espécies de Harpacticoidea, de maneira que se pode caracterizar a maioria das espécies como típicas para água salgada ou doce. Sabemos algo, também, a respeito da densidade das espécies nos diversos biociclos e biótopos e foi demonstrado por diversos autores (REMANE, LANG, NOODT, JAKOBI), a queda brusca da concentração de espécies de Harpacticoidea para as águas salobras.

Estimulado pelos resultados obtidos através das pesquisas comunicadas no mencionado trabalho anterior resolvi aplicar o mesmo princípio com relação aos dois grandes biociclos água salgada e água doce. Sôbre os Harpacticoidea característicos para as regiões costeiras banhadas de água salobra, já tive oportunidade de demonstrar as relações morfo-ecológicas e linhas de migração de significado preponderante para o entendimento do comportamento ecológico das famílias *Diosaccidae, Ameiridae, Cletodidae* e *Cantocamptidae* (JAKOBI, 1957).

Como no trabalho anterior, para o exame morfológico, sòmente foram escolhidas espécies bem descritas (seg. LANG, 1948). Igualmente, foram levados em consideração os seguintes caracteres: 1) tamanho do rostro considerado "grande", quando ultrapassa o 1.º art A_1; 2) antênula (número de artículos);

[1] Recebido para publicação a 9 de julho de 1959.
Subvencionado pelo Conselho Nacional de Pesquisas.

3) antena (número dos artículos do exopodito); 4) número de cerdas existentes no último artículo do exopodito A_2; 5) endopodito P_1 (número de artículos); 6) número de cerdas no último artículo Enp.P_1; 7) proporção entre furca e último segmento abdominal.

Seria o ideal determinar a resistência osmótica de cada espécie examinada e citada nas tabelas. Estamos realizando experiências neste sentido e os resultados serão publicados à parte. Para as espécies *Elaphoidella jakobii* Nogueira, e *Elaphoidella bidens paranaënsis* Nogueira, ambas habitantes de água doce nos arredores de Curitiba, foram encontrados os seguintes valores: Todos os indivíduos em experiência continuam vivos em culturas com uma salinidade até 2 ‰, embora nestas concentrações salinas não haja mais reprodução. Por outro lado, verificamos uma queda brusca da resistência osmótica numa concentração de 3‰. Dos 25 indivíduos em experiência, apenas um conseguiu sobreviver até o dia 20. A partir de 3‰ observamos uma perda gradativa da resistência osmótica. Culturas com uma salinidade de 7‰, apenas viveram 2-3 dias, o que representa caso notável, pois se trata de indivíduos típicos da água doce. Êstes resultados tornam-se ecològicamente muito importantes, considerando as vias de migração: a concentração 1-7‰ corresponde à salinidade existente na região das desembocaduras de rios que desaguam em baías (compare-se JAKOBI, 1953c).

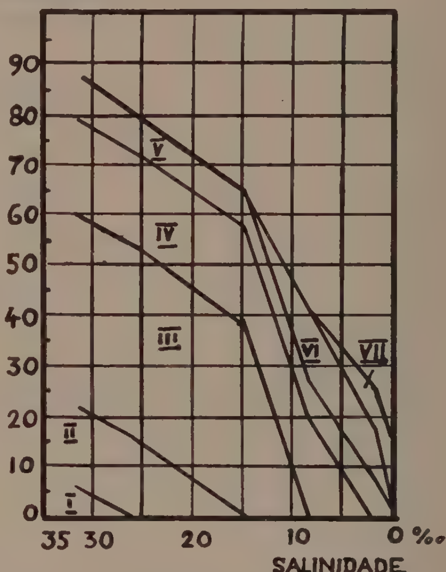


Fig. 1 — Esquema sôbre a queda da concentração de espécies de Harpacticoidea conforme a salinidade: percentagem dos diversos grupos: I — espécies marinhas esteno-halinas, II — espécies euri-halinas em 1.° grau, III — espécies euri-halinas em 2.° grau, IV — espécies euri-halinas em 3.° grau, V — espécies holeuri-halinas, VI — espécies de água salobra, VII — espécies de água doce de caráter oligo-halino (seg NOODT, 1957).

Um fator, igualmente de suma importância para questões ecológicas, é o pH. No entanto, até hoje encontram-se apenas indicações esporádicas sôbre o pH do habitat dos Harpacticoidea. Na célebre monografia de LANG (1948) não se encontra parágrafo sôbre êsse assunto. Resolvemos, então, paralelamente às determinações da resistência osmótica, verificar as reações à mudanças do pH. Para as espécies acima citadas, *E. jakobii* e *E. bidens paranaënsis*, obtivemos os seguintes resultados: Em culturas com um pH variando entre 5 e 8, por intervalos de 1/5, a sobrevivência dêsses Harpacticoidea demonstra-se do

seguinte modo: nas culturas com pH 5,2-5,9 e 6,2 os exemplares resistiram em média 4 dias. Na faixa alcalina nas culturas com pH 7,1-7,9 e 8,0 a sobrevivência foi de 9 dias. Num pH de 6,9 os indivíduos resistiram em média 20 dias. O intervalo ótimo aparentemente está no pH entre 6,4-6,8, pois nestas concentrações não surge dificuldade alguma. Interessante é constatar que sòmente nas soluções de pH 6,8-6,9 e 7,3, as fêmeas formaram ovissacos.

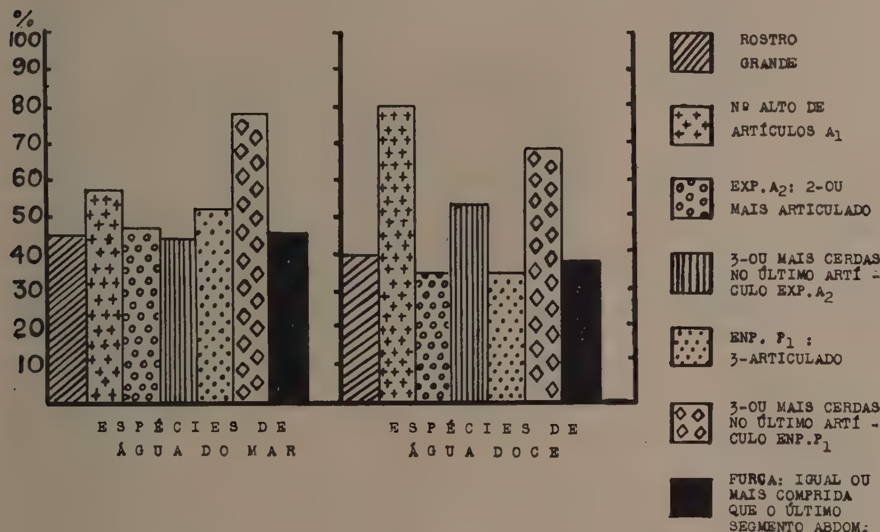


Fig. 2 — Freqüência dos caracteres morfológicos correspondentes a espécies típicas para os biociclos mar-água doce (A_1 = primeira antena ou antênula; A_2 = segunda antena; ENP. = endopodito; EXP. = exopodito: P_1-P_5 = pernas do tórax).

Uma comparação morfológica de espécies de água doce e salgada é de sumo interêsse ecológico. Sabe-se que, em geral, o número de espécies e a regularidade das populações de Harpacticoidea diminuem ràpidamente em direção à água salobra. Do esquema da fig. 1 resulta claramente a diferença ecológica fundamental existente entre a água salgada e água doce. Tôdas as espécies examinadas foram encontradas repetidamente no mar, numa salinidade de pelo menos $30^0/_{00}$. Nunca foram verificadas em habitat de salinidade mais baixa (Lang, 1948). Por outro lado compreendo como espécies típicas dágua doce, os habitantes de Harpacticoidea, encontrados repetidamente em águas de concentração salina não superior a $0,2^0/_{00}$.

Existe relação direta entre salinidade e pH. Teor alto de salinidade condiciona um pH alcalino. A água do mar, por natural, tem um pH de mais ou menos 8 e a água doce sempre apresenta tendência para a faixa ácida, de maneira que os resultados ecológicos obtidos com relação à água salgada e doce, também servem até certo grau para o pH.

Consigno aqui, com máxima satisfação, meus agradecimentos ao ilustre Prof. Dr. Brasil Pinheiro Machado, Diretor do Conselho de Pesquisas da Universidade do Paraná, assim como ao Rev. Pe. J. Moure, catedrático de Zoologia da Universidade do Paraná, pelo interêsse que têm demonstrado com relação a êste trabalho.

ESPÉCIES TÍPICAS DE ÁGUA DOCE

Espécies	CARACTERES						
	Rostro	A_1: número de artículos	Exp. A_2: número de artículos	Exp. A_2: número de cerdas no último artículo	Enp. P_1: número de artículos	Enp. P_1: número de cerdas no último artículo	Furca menor, igual ou mais comprida que o último segmento abdominal
Chappuisius inopinus	?	7	2	2	2	3	m
Chappuisius singeri	?	7	2	2	2	3	m
Harpacticella inopinata	g	7	2	2	3	2	m
Harpacticella paradoxa	g	7	2	2	3	2	m
Harpacticella lacustris	g	7	2	2	3	2	m
Schizopera jugurtha	g	8	2	3	3	3	c
Schizopera longirostris	g	8	2	3	3	3	m
Schizopera paradoxa	g	8	2	3	3	3	i
Schizopera inopinata	g	8	2	2	3	3	i
Schizopera validior	g	8	2	2	3	3	c
Schizopera consimilis	g	8	2	2	3	2	c
Schizopera ungulata	g	8	2	?	2	2	e
Schizopera minuticornis	g	8	2	?	2	2	i
Schizopera spinulosa	g	8	2	?	2	2	c
Schizopera fimbriata	g	8	2	?	2	2	m
Schizopera scalaris	g	8	2	?	2	2	c
Schizopera rotundipes	g	8	2	?	2	2	?
Schizopera tobae	?	8	2	?	2	3	?
Schizopera haitiana	?	8	2	?	3	3	i
Schizopera triacantha	?	8	2	?	3	3	i
Schizopera subterranea	?	8	2	?	3	3	i
Nitocra hibernica	g	8	1	3	3	3	m
Nitocra platypus	g	8	1	3	3	3	i
Nitocra malaica	g	8	1	3	3	3	m
*Nitocra woltereck*i	?	8	1	3	3	3	m
Nitocra phlegraea	?	8	1	3	3	3	m
Psyllocamptus monachus	p	8	1	3	2	3	m
Nitocrella hirta	?	8	1	3	3	3	m
Nitocrella Chappuisi	?	8	1	3	3	3	m
Nitocrella subterranea	?	8	1	3	3	3	m
Nitocrella neutra	?	8	1	3	3	3	m
Nitocrella omega	?	8	1	3	3	3	c
Nitocrella intermedia	?	8	1	3	3	3	?
Nitocrella dubia	?	8	1	3	3	3	?
Nitocrella vasconica	?	8	1	3	3	3	m
Nitocrella stammeri	?	8	1	3	3	3	m
Sarsameira giraulti	p	8	2	2	3	3	m
Attheyella crassa	p	8	1	4	3	3	m
Attheyella wierzeiskii	p	7	1	4	3	3	m
Attheyella obatogamensis	p	8	1	4	3	3	c
Attheyella orientalis	p	8	1	4	3	3	c
Attheyella idahoensis	p	8	?	?	3	3	c
Attheyella nakaii	p	8	1	4	3	3	c
Attheyella dentata	p	8	1	3	3	3	i
Attheyella illinoisensis	p	8	1	4	3	3	m
Attheyella trispinosa	p	8	1	3	3	3	i
Attheyella wulmeri	p	8	1	4	3	3	m
Attheyella northumbricoides	p	8	1	?	3	3	m
Attheyella dogieli	p	8	1	?	3	3	m
Attheyella pilosa	p	8	1	4	3	3	c
Attheyella borutzkyi	p	8	1	4	3	3	m
Attheyella carolinensis	p	8	1	4	3	3	c
Attheyella ussuriensis	p	8	1	4	3	3	c
Attheyella weigoldi	p	8	1	4	3	3	i
Attheyella vulmeroides	p	8	1	4	3	3	c
Attheyella crenulata	p	8	1	4	3	2	i
Attheyella australica	p	8	1	4	3	3	c
Attheyella fuhrmanni	p	8	1	4	3	3	i

c = mais comprido; g = grande; i = igual; m = menor; p = pequeno; s = sem.

ESPÊCIES TÍPICAS DE ÁGUA DOCE (Continuação)

Espécies	CARACTERES						
	Rostro	A_1: número de artículos	Exp. A_2: número de artículos	Exp. A_2: número de cerdas no último artículo	Enp. P_1: número de artículos	Enp. P_1: número de cerdas no último artículo	Furca: menor, igual ou mais comprida que o último segmento abdominal
Attheyella godeti	p	8	1	4	3	3	c
Attheyella huaronensis	p	8	1	4	3	3	i
Attheyella guyanensis	p	8	1	4	3	3	m
Attheyella oculta	p	8	1	4	3	3	c
Attheyella derelicta	p	8	1	4	3	3	m
Attheyella subdola	p	8	1	4	3	3	i
Attheyella ruttneri	p	8	1	4	3	3	c
Attheyella minuta	p	7	1	4	3	3	i
Attheyella inopinata	p	8	1	4	3	3	i
Attheyella lanata	p	8	1	4	3	3	i
Attheyella trigonura	p	8	1	4	3	3	m
Attheyella aculeata	p	8	1	?	3	3	m
Attheyella insignis	p	8	1	4	3	3	i
Attheyella maxima	p	8	1	?	3	3	m
Attheyella ferox	p	8	1	4	3	?	i
Attheyella lanceolata	p	?	?	?	3	3	m
Attheyella horvathi	p	8	1	4	3	3	?
Attheyella dadayi	p	8	1	?	3	3	?
Attheyella hannae	p	8	1	?	3	3	c
Attheyella benetti	p	?	1	4	3	3	m
Attheyella brehmi	p	8	1	4	3	3	i
Attheyella incae	p	8	1	4	3	3	m
Attheyella ensifer	p	8	1	4	3	3	m
Attheyella muscicola	p	8	1	4	2	?	i
Attheyella lacustris	p	8	1	4	2	?	m
Attheyella fluviatilis	p	8	1	4	2	?	i
Attheyella cingalensis	p	8	1	4	3	3	i
Attheyella warreni	p	8	1	4	3	3	m
Attheyella capensis	p	8	1	?	3	3	m
Attheyella ekmani	p	8	1	4	3	3	m
Attheyella richardi	p	7	1	4	3	3	c
Maraenobiotus vejdovskyi	p	8	2	3	2	3	m
Maraenobiotus brucei	p	8	2	3	2	3	c
Maraenobiotus insignipes	p	8	2	3	2	3	c
Maraenobiotus affinis	p	8	1	4	2	3	i
Maraenobiotus naticochensis	p	8	?	?	2	2	m
Maraenobiotus aischghoi	p	8	2	3	2	3	i
Epactophanes richardi	p	8	1	2	2	3	m
Moraria brevipes	p	6	1	3	2	3	c
Moraria poppei	p	7	1	3	2	3	m
Moraria similis	g	7	1	4	2	3	c
Moraria mrazeki	g	7	1	4	2	3	c
Moraria subterranea	?	8	1	?	2	2	m
Moraria varica	g	8	1	4	2	3	i
Moraria monticola	g	8	1	?	2	3	4c
Moraria mongolica	g	7	1	2	2	3	c
Moraria arboricola	g	7	1	3	2	4	m
Moraria stankovitchi	?	7	1	4	2	3	m
Moraria laurentica	g	7	1	4	2	3	m
Moraria affinis	g	8	1	?	?	?	m
Moraria cristata	p	7	1	4	2	3	c
Moraria pectinata	?	7	1	?	2	3	c
Moraria baikalensis	g	7	1	?	2	3	c
Moraria dentata	g	7	1	?	2	3	c
Moraria laticauda	?	7	1	7	2	3	c
Moraria intermedia	?	7	1	4	2	3	c
Moraria tenuicauda	?	7	1	4	2	3	i
Moraria sphagnicola	?	7	1	3	2	3	c
Moraria denticulata	?	7	1	?	2	3	i
Ceuthonectes serbicus	p	8	1	2	2	3	i
Ceuthonectes gallicus	p	8	1	2	2	3	m
Ceuthonectes colchidianus	p	8	1	2	2	3	i
Bryocamptus zschokkei	p	8	2	3	2	4	i
Bryocamptus pyrenaicus	p	8	2	3	2	5	i
Bryocamptus caucasicus	p	8	2	3	2	5	i
Bryocamptus similis	8	8	2	3	2	5	i
Bryocamptus spinulosus	6	8	2	3	2	5	i

c = mais comprido; g = grande; i = igual; m = menor; p = pequeno; s = sem.

ESPÉCIES TÍPICAS DE ÁGUA DOCE (Continuação)

Espécies	CARACTERES						
	Rostro	A_1: número de artículos	Exp. A_2: número de artículos	Exp. A_2: número de cerdas no último artículo	Enp. P_1: número de artículos	Enp. P_1: número de cerdas no último artículo	Furca: menor, igual ou mais comprida que o último segmento abdominal
Bryocamptus minutus	p	8	2	3	3	3	m
Bryocamptus vejdovskyi	p	8	2	3	3	3	m
Bryocamptus mrazeki	p	8	2	3	3	3	i
Bryocamptus hiatus	p	8	2	3	3	3	?
Bryocamptus minusculus	p	8	2	3	3	3	m
Bryocamptus newyorkensis	p	8	2	3	3	3	?
Bryocamptus hutchinsoni	9	8	2	3	3	3	i
Bryocamptus australis	p	8	2	3	3	3	m
Bryocamptus tarnogradskyi	p	8	2	3	3	3	m
Bryocamptus pygmaeus	p	8	2	3	2	3	m
Bryocamptus typhlops	g	8	2	3	2	3	m
Bryocamptus weberi	?	8	2	2	2	3	m
Bryocamptus gauthieri	?	8	2	3	2	3	m
Bryocamptus subarcticus	?	8	2	3	2	3	?
Bryocamptus tauricus	p	8	2	3	2	2	m
Bryocamptus unisaetosus	p	8	2	3	2	2	m
Bryocamptus derjugini	p	8	2	3	3	3	?
Bryocamptus aquaeductus	p	8	2	3	2	2	m
Bryocamptus dentatus	p	8	2	3	2	2	m
Bryocamptus alpestris	p	8	2	3	2	3	m
Bryocamptus rhaeticus	p	8	2	3	2	3	i
Bryocamptus cuspidatus	p	8	2	3	2	3	m
Bryocamptus unisetiger	p	8	2	3	2	3	i
Bryocamptus arcticus	p	8	1	3	2	3	i
Bryocamptus van douwei	p	8	2	3	2	3	m
Bryocamptus laccophilus	p	8	2	3	2	3	m
Bryocamptus arndti	p	8	?	?	2	3	m
Bryocamptus bryobates	p	8	2	?	2	3	i
Bryocamptus abnobensis	p	8	2	?	2	3	i
Bryocamptus echinatus	p	8	2	3	3	3	i
Bryocamptus hiemalis	p	8	2	3	3	3	m
Bryocamptus hoferi	p	8	2	3	3	3	m
Bryocamptus praegeri	p	8	2	3	3	3	m
Bryocamptus dacicus	p	8	2	3	3	3	i
Bryocamptus douwei	p	8	2	3	3	3	i
Bryocamptus nivalis	p	8	2	3	3	3	i
Bryocamptus calvus	p	8	2	3	3	3	m
Bryocamptus horai	p	8	2	3	3	3	m
Echinocamptus pilosus	p	8	1	4	3	3	c
Echinocamptus schroederi	p	8	1	4	3	3	i
Echinocamptus georgevitchi	p	8	1	4	3	3	i
Echinocamptus kamerunensis	p	8	1	4	3	3	i
Echinocamptus africanus	p	8	1	4	3	3	c
Echinocamptus trichotus	p	8	1	4	3	3	c
Echinocamptus allaudi	p	8	1	4	3	3	m
Echinocamptus vulgaris	p	8	1	4	3	3	c
Echinocamptus jeanneli	p	8	1	4	3	3	i
Echinocamptus verrucosus	p	8	1	4	3	3	i
Echinocamptus monticola	p	8	1	4	3	3	m
Elaphoidella gracilis	p	8	1	4	3	3	m
Elaphoidella grandidieri	p	8	1	4	3	3	m
Elaphoidella bidens	p	8	1	4	3	3	m
Elaphoidella armata	p	8	1	4	2	2	m
Elaphoidella unidens	p	8	1	4	2	3	i
Elaphoidella elaphoides	p	8	1	4	3	3	m
Elaphoidella pectinata	p	8	1	4	2	3	i
Elaphoidella surinamensis	p	8	1	4	3	3	i
Elaphoidella phreatica	p	8	1	4	3	3	m
Elaphoidella jeanneli	p	8	1	4	3	3	m
Elaphoidella pseudophreatica	p	8	1	4	3	3	m
Elaphoidella winkleri	p	8	1	4	2	3	i
Elaphoidella bryophila	p	8	1	4	3	3	c
Elaphoidella sewelli	p	8	1	4	3	3	i
Elaphoidella bromeliaecola	p	8	1	4	3	3	m
Elaphoidella malayica	p	8	1	4	3	3	i
Elaphoidella javaensis	p	8	1	4	2	3	c
Ealphoidella denticulata	p	8	1	4	3	3	c

c = mais comprido; g = grande; i = igual; m = menor; p = pequeno; s = sem.

ESPÉCIES TÍPICAS DE ÁGUA DOCE (Continuação)

Espécies	CARACTERES						
	Rostro	A_1: número de artículos	Exp. A_2: número de artículos	Exp. A_2: número de cerdas no último artículo	Enp. P_1: número de artículos	Enp. P_1: número de cerdas no último artículo	Furca: menor, igual ou mais comprida que o último segmento abdominal
Elaphoidella similis	p	8	1	4	3	3	i
Elaphoidella longipedis	p	8	1	4	3	3	i
Elaphoidella intermedia	p	8	1	4	3	3	i
Elaphoidella thienemanni	p	8	1	4	3	3	?
Elaphoidella elegans	p	8	1	4	2	3	i
Elaphoidella cornuta	p	8	1	4	2	3	m
Elaphoidella dubia	p	8	1	4	2	3	i
Elaphoidella hyalina	p	8	1	4	3	3	m
Elaphoidella longiseta	p	8	1	4	3	3	i
Elaphoidella cliffordae	p	8	1	4	2	3	m
Elaphoidella necessaria	p	8	1	4	3	3	m
Elaphoidella affinis	p	8	1	4	3	3	m
Elaphoidella trisaetosa	p	8	1	4	3	3	m
Elaphoidella dispersa	p	8	1	4	2	3	m
Elaphoidella proserpina	p	8	1	4	3	3	c
Elaphoidella subgracilis	p	8	1	4	3	3	i
Elaphoidella arambourgi	p	8	1	4	3	3	m
Elaphoidella elgonensis	p	8	1	4	3	3	m
Elaphoidella kenyensis	p	8	1	4	3	3	i
Elaphoidella crassicaudis	p	8	1	4	2	3	i
Elaphoidella massai	p	8	1	4	3	3	m
Elaphoidella stammeri	p	8	1	4	3	3	i
Elaphoidella charon	p	8	1	4	3	3	m
Elaphoidella karamani	p	8	1	4	3	3	i
Elaphoidella schubarti	p	8	1	4	3	3	i
Elaphoidella bulbifera	p	8	1	4	3	3	i
Elaphoidella fonticola	p	8	1	4	3	3	m
Elaphoidella incerta	p	8	1	4	3	3	m
Elaphoidella tenera	p	8	1	4	3	3	m
Elaphoidella brevipes	p	8	1	4	3	3	m
Elaphoidella leruthi	p	8	1	4	3	3	c
Elaphoidella plutonis	p	8	1	4	3	3	m
Elaphoidella damasi	p	8	1	4	3	3	i
Elaphoidella limnobia	p	8	1	4	3	3	c
Elaphoidella laciniata	p	8	1	4	3	3	m
Paracamptus schmeili	p	8	2	3	2	2	m
Paracamptus baikalensis	p	8	2	3	2	2	m
Hypocamptus brehmi	p	8	2	3	2	4	m
Hypocamptus paradoxus	p	8	1	3	2	3	c
Antarctobiotus robustus	p	8	1	3	2	3	i
Antarctobiotus koenigi	p	8	1	3	2	3	i
Morariopsis typica	g	7	1	2	2	2	c
Morariopsis latifurcata	g	7	1	2	2	2	c
Morariopsis scotenophila	g	8	?	?	2	2	m
Afrocamptus uncinatus	?	8	1	4	2	3	c
Nannomesochra arupinensis	p	8	1	2	3	2	m
Spelaeocamptus spelaeus	p	7	1	3	3	2	c
Parastenocaris brevipes	p	7	1	1	2	2	m
Parastenocaris fontinalis	p	7	1	1	2	2	c
Parastenocaris staheli	p	7	1	1	2	2	m
Parastenocaris surinamensis	p	7	1	1	2	2	c
Parastenocaris dammermani	p	7	1	1	2	2	c
Parastenocaris chelifer	p	7	1	1	2	2	m
Parastenocaris leuweni	p	7	1	1	2	2	m
Parastenocaris jeanneli	p	7	1	1	2	2	c
Parastenocaris aquaeductus	p	7	1	1	2	2	m
Parastenocaris nana	p	7	1	1	2	2	i
Parastenocaris clujensis	p	7	1	1	2	2	i
Parastenocaris minuta	p	7	1	1	2	2	m
Parastenocaris fonticola	p	7	1	1	2	2	m
Parastenocaris feuerborni	p	7	1	1	2	2	m
Parastenocaris longicaudis	p	7	1	1	2	2	m
Parastenocaris incerta	p	7	1	1	2	2	m
Parastenocaris mirabilis	p	7	1	1	2	2	m
Parastenocaris elegans	p	7	1	1	2	2	m
Parastenocaris dubia	p	7	1	1	2	2	m
Parastenocaris muscicola	p	7	1	1	2	2	m

c = mais comprido; g = grande; i = igual; m = menor; p = pequeno; s = sem.

ESPÊCIES TÍPICAS DE ÁGUA DOCE (Conclusão)

Espécies	Rōstro	A_1: número de artículos	Exp. A_2: número de artículos	Exp. A_2: número de cerdas no último artículo	Enp. P_1: número de artículos	Enp. P_1: número de cerdas no último artículo	Furca: menor, igual ou mais comprida que o último segmento abdominal
Parastenocaris caffer..........	p	7	1	1	2	2	c
Parastenocaris vicesima........	p	7	1	1	2	2	c
Parastenocaris entzi...........	p	7	1	1	2	2	c
Parastenocaris similis.........	p	7	1	1	2	2	m
Parastenocaris budapestiensis ..	p	7	1	1	2	2	i
Parastenocaris pannonicus.....	p	7	1	1	2	2	?
Parastenocaris phreatica.......	p	7	1	1	2	2	m
Parastenocaris glareola........	p	7	1	1	2	2	i
Parastenocaris germanica......	p	7	1	1	2	2	m
Parastenocaris hexacantha.....	p	7	1	1	2	2	m
Parastenocaris minutissima....	p	7	1	1	2	2	i
Parastenocaris karamani......	p	7	1	1	2	2	c
Parastenocaris cantabrica......	p	7	1	1	2	2	i
Parastenocaris stammeri.......	p	7	1	1	2	2	m
Parastenocaris orcina..........	p	7	1	1	2	2	c
Parastenocaris proserpina......	p	7	1	1	2	2	m
Parastenocaris nolli...........	p	7	1	1	2	2	i
Parastenocaris phyllura........	p	7	1	1	2	2	i
Parastenocaris aedes..........	p	7	1	1	2	2	c
Parastenocaris hippuris........	p	7	1	1	2	2	c
Cletocamptus kummleri........	g	6	1	2	2	3	c
Nannopus perplexus..........	g	5	1	3	2	2	m
Limnocletodes behningi	p	4	1	3	2	4	m

c = mais comprido; g = grande; i = igual; m = menor; p = pequeno; s = sem.

ESPÉCIES TÍPICAS DE ÁGUA DO MAR

Espécies	Rostro	A_1: número de artículos	Exp. A_2: número de artículos	Exp. A_2: número de cerdas no último artículo	Enp. P_1: número de artículos	Enp. P_1: número de cerdas no último artículo	Furca: menor, igual ou mais comprida que o último segmento abdominal
Ameira tenella...............	s	8	2	2	3	3	c
Ameira tenuicornis...........	s	8	2	2	3	3	m
Ameiropsis abbreviata.........	s	8	1	3	3	3	i
Ameiropsis angulifera.........	s	9	2	2	3	3	m
Ameiropsis brevicornis.........	s	8	2	2	3	3	m
Ameiropsis minor.............	s	9	2	2	3	3	i
Ameiropsis nobilis............	s	8	2	2	3	3	m
Amphiascella nana............	g	8	3	2	3	2	m
Amphiascella nanoides........	g	8	3	2	3	3	m
Amphiascella neglecta.........	g	8	3	2	3	3	m
Amphiascus angustipes........	g	8	3	?	3	2	m
Ancorabolus mirabilis.........	g	4	3	—	2	3	c
Anaplosoma sordidum.........	s	5	1	1	1	3	i
Argestes mollis...............	p	7	1	1	3	3	m
Argestigens glacialis..........	p	7	1	2	3	3	m
Bradya congenera.............	p	8	3	2	3	3	m
Bradya furcata...............	p	6	3	2	3	3	c
Bradya macrochaeta...........	p	7	3	2	3	3	i
Bradya simulans.............	p	6	3	2	3	3	i
Bradya scotti................	p	7	3	2	3	3	m
Bradya confluens............	p	6	3	2	3	3	m

c = mais comprido; g = grande; i = igual; m = menor; p = pequeno; s = sem.

ESPÉCIES TÍPICAS DE ÁGUA DO MAR (Continuação)

Espécies	CARACTERES						
	Rostro	A_1: número de artículos	Exp. A_2: número de artículos	Exp. A_2: número de cerdas no último artículo	Enp. P_1: número de artículos	Enp. P_1: número de cerdas no último artículo	Furca: menor, igual ou mais comprida que o último segmento abdominal
Bradya dilatata	g	?	3	?	3	3	i
Ceratonotus pectinatus	s	4	?	?	2	2	c
Cervinia bradyi	p	7	4	?	3	5	i
Cervinia pilosa	p	7	4	?	3	5	c
Cervinia synarthra	p	7	4	?	3	5	c
Cerviniopsis clavicornis	g	6	4	?	3	4	c
Cerviniopsis intermedia	g	6	4	?	3	4	c
Cerviniopsis longicaudata	g	6	4	?	3	4	c
Cerviniopsis stylicaudata	g	5	4	?	3	4	c
Cletodes longifurca	g	5	0	1	2	3	c
Cletodes pusillus	g	5	0	1	2	3	c
Dactylopodopsis dilatata	g	5	3	2	2	2	m
Danielssenia robusta	g	4	3	3	2	3	m
Diagoniceps bocki	p	9	1	3	2	3	i
Echinopsyllus normani	p	4	0	0	1	1	c
Ectinosoma armiferum	p	6	3	3	3	5	m
Ectinosoma distinctum	p	6	3	3	3	5	m
Ectinosomella nitidula	g	6	3	2	3	4	m
Esola typhlops	p	7	1	4	2	1	c
Eucanuella spinifera	p	7	4	3	2	4	c
Eurycletodes laticauda	g	6	0	0	2	4	m
Eurycletodes rectangulatus	p	6	0	0	2	4	m
Eurycletodes abyssi	?	6	0	1	1	4	m
Eurycletodes arcticus	p	6	0	1	2	3	m
Eurycletodes aculeatus	p	6	0	1	1	3	m
Eurycletodes echinatus	p	6	0	1	1	2	m
Eurycletodes minutus	p	6	0	1	1	2	m
Eurycletodes oblongus	g	6	0	1	1	4	m
Halophytophilus spinicornis	p	6	3	2	2	4	m
Haloschizopera bulbifera	g	6	3	2	3	3	m
Haloschizopera exigua	g	8	3	2	3	2	m
Hemicletodes typicus	p	6	0	1	2	4	m
Hemimesochra clavularis	p	5	1	4	2	3	m
Herdmania stylifera	p	8	4	2	2	6	c
Heteropsyllus rostratus	g	5	2	4	3	3	m
Idomene coronata	g	6	2	4	3	4	m
Idomene forficata	p	7	2	4	3	4	i
Idyanthe dilatata	p	8	3	4	3	5	m
Idyanthe pusilla	p	8	4	4	3	5	m
Idyanthe tenella	p	8	2	4	3	3	m
Idyella exigua	p	8	2	3	2	5	m
Idyella major	p	8	2	3	2	5	i
Idyella pallidula	g	8	2	3	2	5	m
Idyellopsis typica	p	8	4	?	2	3	?
Laophonte denticornis	p	6	1	4	2	2	c
Laophonte depressa	p	7	1	4	2	1	m
Laophontodes typicus	g	5	0	0	2	2	c
Leptocletodes debilis	p	7	1	1	2	4	m
Leptomesochra confluens	p	9	1	2	2	3	m
Leptopsyllus reductus	p	8	1	4	2	2	c
Mesocletodes abyssicola	p	8	1	1	1	3	c
Mesocletodes brevifurca	p	8	1	2	2	3	i
Mesocletodes inermis	p	8	1	2	2	3	i
Mesocletodes irrasus	p	7	1	2	2	3	i
Mesocletodes monensis	p	8	1	2	2	3	c
Neobradya pectinifera	p	9	4	2	3	3	m
Normanella tenuifurca	g	5	1	4	2	3	c
Paralaophonte karmensis	p	7	1	4	2	2	m
Paralaophonte tenera	g	7	1	4	2	2	m
Paraleptopsyllus arcticus	p	7	1	3	2	1	i
Paramphiascella hyperborea	g	8	3	3	3	3	m
Paramphiascopsis pallidus	g	8	3	4	3	3	m
Paranannopus abyssi	p	5	1	6	2	2	c
Paranannopus sarsi	p	5	1	6	2	3	c
Pararobertsonia abyssi	g	8	3	4	3	3	m
Phyllopodopsyllus bradyi	p	9	1	3	2	2	m
Phyllopodopsyllys furcifer	p	8	1	3	2	2	c

c = mais comprido; g = grande; i = igual; m = menor; p = pequeno; s = sem.

ESPÉCIES TÍPICAS DE ÁGUA DO MAR (Conclusão)

Espécies	CARACTERES						
	Rostro	A_1: número de artículos	Exp. A_2: número de artículos	Exp. A_2: número de cerdas no último artículo	Enp. P_1: número de artículos	Enp. P_1: número de cerdas no último artículo	Furca: menor, igual ou mais comprida que o último segmento abdominal
Pontostratiotes abyssicola	p	8	1	4	3	5	c
Proameira dubia	s	8	1	3	3	3	m
Psammis longisetosa	g	4	3	3	2	4	i
Pseudameira furcata	s	7	1	3	3	3	c
Pseudameira gracilis	p	8	1	2	3	3	c
Pseudameira mixta	s	6	1	3	3	3	i
Pseudamphiascopsis attenuatus	g	9	2	2	3	3	m
Pseudobradya attenuata	p	5	2	?	3	5	c
Pseudobradya exilis	p	6	3	?	3	5	c
Pseudobradya leptognatha	p	5	2	?	3	5	i
Pseudobradya maxima	p	6	3	?	3	5	m
Pseudobradya parvula	p	5	3	?	3	5	m
Pseudobradya pygmaea	p	6	2	?	3	5	m
Pseudobradya scabriuscula	p	6	3	?	3	5	m
Pseudobradya tenella	p	6	2	?	3	5	m
Pseudolaophonte spinosa	p	4	1	4	2	1	i
Pseudomesochra brucei	g	6	3	3	2	4	c
Pseudomesochra crispata	g	7	2	4	2	4	c
Pseudomesochra divaricata	g	6	2	4	2	4	c
Pseudomesochra latifurca	g	6	2	4	2	4	c
Pseudomesochra longifurcata	g	6	2	4	2	4	c
Pseudomesochra media	g	5	2	4	2	4	c
Pseudomesochra similis	g	7	2	4	2	4	c
Pseudosarsameira exilis	g	9	2	2	3	3	c
Pseudotachidius coronatus	g	6	3	3	3	3	c
Pteropsyllus plebeius	g	7	1	1	3	2	m
Pteropsyllus furcatus	g	7	1	1	3	2	m
Rhizothrix gracilis	p	4	1	2	2	2	i
Rhyncholagena lagenirostris	g	8	3	4	2	3	m
Rhyncholagena pestai	g	8	3	4	3	3	m
Rhyncholagena spinifer	g	8	3	4	3	3	m
Robertgurneya spinulosa	g	9	3	3	3	3	m
Sarsameira longiremis	p	8	1	2	3	3	m
Sarsocletodes typicus	p	4	1	2	2	2	i
Stenhelia curviseta	g	8	3	4	3	3	m
Stenhelia confluens	g	8	3	4	2	4	m
Stenhelia giesbrechti	g	8	3	4	2	4	c
Stenhelia hanstroemi	g	8	3	4	2	4	m
Stenocaris gracilis	g	6	1	2	2	3	m
Stenocaris kliei	g	7	1	2	2	3	m
Stenocaris minor	g	7	1	2	2	3	c
Tachidiella minuta	g	8	2	3	3	3	m
Tachidiopsis cyclopoides	p	9	4	2	3	4	m
Tetragoniceps malleolatus	p	8	1	3	2	2	i
Tetragoniceps scotti	p	9	1	3	2	2	i
Thalestris rufoviolascens	p	6	2	4	3	2	m
Tisbe cluthae	g	8	4	3	2	5	i
Tisbe compacta	p	8	4	3	3	2	c
Tisbe elegantula	p	7	4	3	3	2	m
Tisbe graciloides	p	?	4	3	3	2	m
Typhlamphiascus blanchardi	g	8	3	3	3	3	c
Typhlamphiascus confusus	g	8	3	3	3	3	c
Zaus goodsiri	g	9	2	4	3	3	m
Zosime incrassata	g	7	3	3	2	4	c

c = mais comprido; g = grande; i = igual; m = menor; p = pequeno; s = sem.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nenhum dos caracteres morfológicos analisados apresenta freqüência menor que 30, em ambos biociclos. Principalmente o diagrama para água salgada é de caráter bastante uniforme; apenas a freqüência sôbre a ocorrência de 3

ou mais cerdas no último artículo Enp.P_1 alcança a altura de quase 80. Antes de entrar em detalhes vamos dar os valores, como foram calculados a partir das tabelas:

Rostro maior que o 1.º artículo da 1.ª antena: 45% (água salgada) e 39% (água doce). A_1 7-ou mais artículado: 57% (salgada) e 80% (doce). Exp.A_2 dois ou mais articulado: 47% e 34%. Exp.A_2 com 3 ou mais cerdas no último artículo: 44% e 53%. Enp.P_1 3-articulado: 52% e 34%. Enp.P_1 com 3 ou mais cerdas no último artículo: 78% e 69%. Furca maior que o último segmento abdominal: 45% e 38%.

Verifica-se, a respeito do rostro, que não existem diferenças notáveis, embora o valor para as espécies marinhas seja um pouco superior ao da água doce. No entanto, é de ressaltar que as espécies ocorrentes na água doce têm antenas com alto número de artículos, comparando com as de água salgada. Êste fato — sem dúvida — é de significação filogenética e capaz de decidir a velha disputa sôbre a primitividade de antenas com alto número de artículos.

Existem duas opiniões opostas: 1) O protocopepodo ou proto-harpacticoidea apresentou a 1.ª antena multi-articulada, de maneira que as formas atuais se caracterizam pela redução, i. é, união sucessiva de artículos; as primeiras antenas, pouco articuladas portanto, são consideradas de caráter secundário (Claus, 1863; Giesbrecht, 1893; Gurney, 1931). 2) As primeiras antenas pouco articuladas são, ao contrário, consideradas primitivas (Dana, 1852; Canu, 1892; Grobben, 1892; Oberg, 1906).

Ambos os conceitos são defendidos por pesquisadores de fama mundial, pessoas que dedicaram a vida inteira ao estudo dos Copepoda. Interessante, neste sentido, é a opinião intermediária de Lang (1948), que salienta:

"Bei verschiedenen Harpacticiden sind die wenigglíedrigen Antennulae zweifellos mit urspruenglichen Eigenschaften gekoppelt, was sich ja als Stuetze fuer CANUS Standpunkt anziehen liesse. Doch verliert dieses Argument jede Kraft dadurch, dass wenigglíedrige Antennulae bei den spezializierten Formen haeufiger sind".

O mar, sem dúvida, representa o proto-biociclo também para os Harpacticoidea. Seria, portanto, de esperar que ali encontrássemos o maior número de artículos para a 1.ª antena. No entanto, os fatos obtidos neste trabalho ensinam o contrário: as espécies habitantes de água doce apresentam maior freqüência de antênulas com 7 ou mais artículos. A diferença bastante característica — 23 unidades, faz concluir que, geralmente, a antênula pouco articulada deve ser considerada como mais primitiva, a multi-articulação representando, via de regra, subdivisão secundária de artículos. No entanto, seja destacado desde já que formas muito especializadas fazem exceção a esta regra, de maneira que a antênula poderá encurtar-se depois de um estado de multi-articulação. Em resumo, devemos reconhecer que os casos especializados são filogenèticamente bastante complicados, exigindo tratamento individual, p. ex. um estudo detalhado dos músculos.

O exopodito A_2 não revela surpresas: para as espécies de água salgada a freqüência de espécies com um exopodito 2- ou mais articulado é claramente superior a de água doce. Êstes valores estão, portanto, completamente de acôrdo com a filogenia e as opiniões existentes sôbre a origem do exopodito A_2. No entanto, a diferença com os valores característicos para as espécies de água salgada não é muito significativa. No caso da 2.ª antena a multi-articulação do exopodito, sem dúvida significa primitividade. Ao contrário do que acontece com a 1.ª antena que, em estado primitivo, deve ter sido pouco articulada. Estas afirmações tornam-se mais claras, considerando que a 2.ª antena primitivamente serviu como pata, fato demonstrado ainda hoje pela ontogenia dos Harpacticoidea. A 2.ª antena, portanto, desenvolve-se, atravessando o estado de uma pata, enquanto, a 1.ª antena cresce formando diretamente o tronco articulado. O exopodito atual da 2.ª antena corresponde, filogenèticamente, ao endopodito da 1.ª pata que era multi-articulado. Com o tempo, esta pata sofreu uma torsão de quase 180º, de maneira que ficou como exopodito da atual 2.ª antena, que, mesmo em gêneros atualmente vivos, ainda se apresenta multi-articulado (*Canuella, Misophria, Cerviniopsis,* com 4-7 artículos Exp.A_2).

A 1.ª pata torácica sempre tem sido alvo de considerações especiais, em torno de problemas sistemáticos, morfológicos e filogenéticos. SARS (1903) atribuiu a P_1 tanta importância sistemática que estabeleceu as duas sub-secções: Dactylopodia (preensil) e Pleopoda (não preensil), embora reconhecendo mais tarde, que não convém generalizar demais, que existem diferenças significativas mesmo em formas bastante próximas. Igualmente, dentro dos Harpacticoidea o P_1 tem suma importância. Quanto mais reduzido, principalmente o endopodito, tanto mais especializada deve ser a espécie. Apenas 34% (1/3) das espécies típicas dágua doce apresentam o endopodito P_1 3-articulado, enquanto para as da água salgada achamos o valor de 52%. A diferença é, portanto, bastante significativa e de acôrdo com o fato que as espécies de Harpacticoidea, de constituição geral primitiva, apresentam os dois ramos do P_1 3-articulado. Com a imigração de certos grupos de Harpacticoidea para a água doce houve diversas especializações e adaptações a biótopos e habitat, e, assim, a redução e transformação do endopodito P_1 em numerosos casos. Por outro lado, nota-se que o número de cerdas existentes no último artículo do endopodito P_1 não sofreu alteração significativa pela migração das espécies para a água doce. Interessante, neste sentido, é o fato de que existe homologia entre artículos desaparecidos e cerdas formadas nos artículos restantes. Assim, GURNEY acha que cada espinho e cada cerda interna do endopodito são homólogos a antigos artículos; LANG amplia êste conceito incluindo ainda as cerdas internas do exopodito, chegando assim à conclusão de que os dois ramos P_1 originalmente eram 7 articulados. Admitindo, então, que pelo menos uma parte dos artículos reduzidos foram transformados em cerdas e espinhos, pode-se compreender que, apesar da redução que se deu, geralmente também para as cerdas terminais, a

diferença entre espécies de água salgada e doce não é tão grande como no caso do número de artículos. A medida que desapareceram as cerdas antigas, novas cerdas foram formadas a partir de artículos em redução. Assim, podia ser explicada a diferença relativamente pequena das freqüências de espécies com número 3 ou mais de cerdas terminais no Enp.P_1.

A proporção furca/último segmento abdominal é muito significativa para a caracterização ecológica de certas espécies, como foi possível demonstrar no meu trabalho anterior (JAKOBI, 1959). Existe, p.ex., uma diferença bem grande entre as espécies eurítopas e as pertencentes ao biótopo de substrato de areia bem grossa ("shell"). No entanto, a comparação dos valores típicos para água salgada e salobra não demonstram grandes diferenças, apenas 7 unidades a favor das espécies de água salgada. Isto significa que a proporção morfológica existente furca e último segmento abdominal está ligado, em primeiro lugar, ao substrato e não a diferenças de salinidade, embora a freqüência de espécies com uma furca igual ou mais comprida que o último segmento abdominal é menor para o biociclo das águas doces.

RESUMO

1. Êste trabalho representa a II parte da série "Contribuição para a Ecologia dos Harpacticoidea".

2. Para as análises morfológicas escolhemos sòmente espécies bem descritas de maneira que não existe dúvida alguma sôbre os caracteres morfológicos, assim como a respeito da ocorrência.

3. Realizamos um estudo comparativo usando espécies bem típicas para água salgada ($30^0/_{00}$ ou mais) e doce ($0{,}1^0/_{00}$ ou menos) respectivamente, para poder ressaltar claramente as diferenças essenciais.

4. Como no trabalho anterior, consideramos os seguintes caracteres como critérios morfológicos: a) número de artículos da antênula (A_1); b) número de artículos do exopodito da antena (A_2); c) número de cerdas existentes no último artículo Exp.A_2; d) número de artículos do endopodito P_1; e) número de cerdas existentes no último artículo Enp.P_1; f) tamanho do rostro; g) proporção entre o comprimento da furca e o tamanho do último segmento abdominal.

5. Os resultados foram notáveis: a freqüência dos caracteres em questão em geral não apresenta grandes diferenças comparando as duas bioregiões água do mar-água doce. Apenas a freqüência de espécies com a 1.ª antena 7- ou mais articulada e a do número de artículos de Enp.P_1 demonstram diferenças maiores de percentagem (23% e 18%).

6. Comparando êstes resultados com os do trabalho anterior sôbre a adaptação aos biótopos, vê-se claramente, que a formação dos caracteres morfológicos depende muito mais do substrato do que da diferença de salinidade. A adaptação às diversas concentrações salinas é, em 1.º lugar, de caráter fisio-

lógico, enquanto o substrato exerce uma ação seletiva sôbre os diferentes caracteres morfológicos.

7. O diagrama de adaptação ao teor salino (mar-água doce) contribui essencialmente para resolver a velha disputa sôbre a origem da articulação da 1.ª antena: as espécies habitantes de água doce apresentam maior freqüência, com relação às antênulas com 7 ou mais artículos. Pelo fato do mar, sem dúvida, ser o proto-biociclo também para os Harpacticoidea, temos que admitir que multi-articulação, via de regra, deve ser considerada como resultado evolucionário e não como estado primitivo, embora a antênula posteriormente possa encurtar-se.

8. Comunicamos os primeiros resultados sôbre a resistência osmótica dos Harpacticoidea, assim como a adaptação ao pH.

SUMMARY

1. This paper is the 2nd part of the series "Contribution to Ecology of Harpacticoidea".

2. For the morphological analysis we used well described species only and, therefore, it is no doubt about exactness of morphological characters and ocurrence.

3. So we worked with species typical for sea ($30^0/_{00}$) or fresh water ($0,1^0/_{00}$) to establish the striking differences between them.

4. As in the last paper of this series we emphasize the following characters as very good for comparison: a) Size of rostrum, b) number of joints A_1, c) number of joints Exp.A_2, d) number of bristles on the last joint Exp.A_2, e) number of joints Enp.P_1, f) number of bristles on the last joint of Enp.P_1, g) proportion between furca and the last abdominal segment.

5. The results are very instructive: there is no great difference of frequency in the morphological characters of the species found in the two bio-regions: sea — freshwater. Two characters only (A_1 and Enp.P_1) show higher differences of percentages (23% and 18%).

6. A comparison of this result with that of the last paper gives a good idea that the formation of morphological characters depends more on the type of substract (habitat) than from salinity degree. But the adaptation to different concentrations is in the first place a physiological process. There is no doubt that the differentiation of substract is important for selective action of habitat on the morphological characters.

7. The adaptation diagram to salinity (sea-freshwater) contributes essentially to clear the old discussion about the origin of A_1-articulation. Species of fresh-water show higher frequency of 7-or more jointed antennula. Considering also for harpacticoidean life the sea as the proto-bioregion, we have to conclude that higher number of joints A_1 — in general — must be

understood as an evolutionary result and not a primitive stage. Nevertheless, a tertiary reduction of A_1 may happen.

8. We state here the first results on osmotic resistence of Harpacticoidea and some date about adaptation to pH.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CARVALHO, J. P., 1952, Sôbre uma coleção de Copepodos, não parasíticos da Baía de Santos e suas adjacências. *Bol. Inst. Ocean. Univ. S. Paulo,* 3 (1/2):131-189.

JAKOBI, H., 1953a, Novos Laophontidae (Copepoda-Crust.) da Costa Brasileira. *Dusenia,* 4 (1):47-60.

JAKOBI, H., 1953b, Neue Tegastiden (Harpacticoidea-Copepoda) von der Kueste Santa Catarina (Brasilien). *Dusenia,* 4 (2):173-186.

JAKOBI, H., 1953c, Sôbre a distribuição da salinidade e do pH na Baía de Guaratuba. *Arq. Mus. Paran.,* 10:3-35.

JAKOBI, H., 1954a, Espécies novas de Harpacticoidea (Copepoda-Crustacea), encontradas em algas marinhas do litoral Paraná-Santa Catarina. *Bol. Inst. Ocean. Univ. S. Paulo,* 5 (1/2):189-212.

JAKOBI, H., 1954b, Harpacticoidea (Cop. Crust.) da microfauna do substrato areno lodoso do "Mar de Dentro" (Ilha do Mel), Baía de Paranaguá, Brasil. *Dusenia,* 5 (5/6):209-232.

JAKOBI, H., 1955, O gênero Enhydrosoma no manguezal da Costa São Paulo-Paraná (Harpacticoidea-Crustacea). *Dusenia,* 6 (3/4):89-96.

JAKOBI, H., 1956, Novas espécies de Harpacticoidea (Copepoda-Crustacea) provenientes de regiões salobras da costa São Paulo-Paraná. *Dusenia,* 7 (3):159-161.

JAKOBI, H., 1957, Novos aspectos sôbre o caráter da fauna de Harpacticoidea (Cop.-Crust.) em regiões de águas salobras. *Forma et Functio,* I (5):37-46.

JAKOBI, H., 1959, Contribuição para a ecologia dos Harpacticoidea (Cop. Crust.). I: Adaptação aos biótopos. *Rev. Brasil. Biol.,* 19 (2):133-150.

KLIE, W., 1949, Harpacticoidea (Cop. Crust.) aus dem Bereich von Helgoland und der Kieler Bucht I. *Kieler Meeresforsch.,* 6:1-40.

KLIE, W., 1950, Harpacticoidea (Cop. Crust.) aus dem Bereich von Helgoland und der Kieler Bucht II. *Kieler Meeresforsch.,* 7:76-128.

KUNZ, H., 1949, Die sandbevohnenden Copepoden von Helgoland II. *Kieler Meeresforsch.,* 6:3-10.

KUNZ, H., 1951, Marine Harpacticoiden aus dem Kuestensand von Westafrika. *Kieler Meeresforsch.,* 8 (1):76-81.

LANG, K., 1948, *Monographie der Harpacticiden.* 1683 p., A. B. Nordiska Bokhandeln, Hakan Ohlsson, Lund.

LANG, K., 1954, Eine neue Harpakticidengattung und die systematische Stellung von Dactylophusia platisoma Thomson et A. Scott. *Ark. Zool.,* (2)6 (35):597-601.

NOODT, W., 1952, Marine Harpacticiden (Cop.) aus dem eulitoralen Strandsand der Insel Sylt. *Akad. Wissensch. Lit. Math. Naturv.,* 105:142.

NOODT, W., 1953, Bemerkenswerte Copepoda Harpacticoidea aus dem Eulitoral der Deutschen Meereskueste. *Zool. Anz.,* 151 (1-2):6-20.

NOODT, W., 1953, Entomostraken aus dem Eulitoral und dem Kuestengrundwasser des finischen Meerbusens. *Acta Zool. Fennica,* 72:3-12.

NOODT, W., 1954, Copepoda Harpacticoidea von der chilenischen Meereskueste. *Kieler Meeresforsch.,* 10 (2):247-252.

NOODT, W., 1954, Copepoda Harpacticoidea aus dem limnischen Mesopsammal der Tuerkei. *Veroef. Forsch. Inst. Hydrobiol. Naturw., Istambul,* 2B (1):27-40.

NOODT, W., 1955, Harpacticiden (Crust. Cop.) aus dem Strandsand der franz. Biscaya-Kueste. *Kieler Meeresforsch.,* 11:86-109.

NOODT, W., 1955, Copepoda Harpacticoidea von Tenerifa (Kanarische Inseln). *Zool. Anz.* 154 (9/10):200-222.

NOODT, W., 1958, Die Copepoda Harpacticoidea des Brandungsstrandes von Teneriffa (Kanarische Inseln). *Akad. Wissensch. Liter.,* Math. Naturw., 2:53-116.

REMANE, A., 1950, Das Vordringen limnischer Tierarten in das Meeresgebiet der Nord-und Ostsee. *Kieler Meeresforsch.,* 7 (2):5-23.

Rev. Brasil. Biol., 19 (3) : 287-298
Outubro, 1959 — Rio de Janeiro, D. F.

ON NEOTROPICAL "PSEUDOSCIARA" (Diptera, Sciaridae) [1]

J. LANE
Faculdade de Higiene e Saúde Pública, S. Paulo

(With 12 text-figures)

In this paper 145 specimens were studied and ascribed to 15 species. Loans of material from the British Museum (Natural History), Instituto Miguel Lillo and Coleção Carlos Alberto Campos Seabra enabled us to enlarge our collections.

As can be seen, there are species which are included in the key by descriptions alone. Such a key is tentative and with the opportunity of seeing more species it can be checked.

In our opinion the best character is found in the dististyle of the male genitalia which bears a stout mesial seta, frequently inserted in a protuberance, sometimes nearly forming a distinct lobe and the apex ornamented with stout spines. These frequently are five in number.

Some characters found in the wing are common to the genus such as R.1 + 2 ending at, generally before, level of M. fork, and C. ending at about two thirds the distance between R.4 + 5 and M.1 + 2. The wing characters mentioned by FREY (1942) were found in our species except that the petiole of Cu. is variable although always longers than X. The vein sections of X and Y are retained as they are very convenient.

The fore tibia ends in a comb preceeded by a nude area and the claws are simple.

We wish to thank all collectors for the opportunity to study this material and also the above mentioned Institutions for the loan of specimens. We also wish to thank Miss Ivete Salles for technical help and Mr. E. B. Ferraz for the drawings which illustrate this paper.

---

[1] Received for publication June 16, 1959.
From the "Departamento de Parasitologia (Dir. Prof. Dr. J. O. Coutinho), Faculdade de Higiene e Saúde Pública, Universidade de S. Paulo, Brazil".

KEY FOR *PSEUDOSCIARA*[2]

1.	Haltere unicolorous, yellowish; thorax, coxae and femora yellowish	2.
	Haltere with withish or yellowish stem and blackish knob	3.
2.	Wing with two bands, abdomen brown, the sides of tergites and venter yellow	*bifasciata* Edwards, 1934.*
	Wing unicolorous; abdomen with broad basal yellowish bands	*coroicoensis* Edwards, 1934.
3.	Coxae blackish at least on mid and hind legs	4.
	Coxae yellowish	8.
4.	Thorax and abdomen blackish	5.
	Thorax blackish but abdomen with yellow markings, ornamented	6.
5.	Fore coxa blackish; wing length 4 mm; dististyle ending in five teeth, mesial protuberance small	*nigricolor* (Enderlein, 1911).
	Fore coxa yellowish; wing length 6 mm; dististyle ending in about twelve spines, mesial tooth on a large protuberance	*pedunculata* (Enderlein, 1911).
6.	Humeral region blackish	7.
	Humeral region yellowish; fore legs yellow, abdomen with broad abdominal yellowish brown bands; palpus yellow; basal antennal segments yellowish	*humeropicta* (Lengersdorf, 1931).*
7.	Abdomen ocher yellow, the apex black; wing length 5,4 to 5,7 mm	*hirtipes* (Enderlein, 1911).*
	Abdomen with broad band on tergite I, the four last segments with narrow bands	*lindneri* (Lengersdorf, 1930).*
8.	Abdomen dark brown or blackish, tergite I may be marked with yellow	9.
	Abdomen with yellowish tergites or ornamented with yellowish bands	14.
9.	Mid and hind femora yellowish	10.
	Mid and hind femora blackish; antenna with yellowish scape; mesonotum blackish brown; scutellum yellowish; wing with the tip darkened and 4 mm in length	*coxalba* Edwards, 1941.*
10.	Scutellum yellowish	11.
	Scutellum blackish; wing length 4 to 4,5 mm in length	13.
11.	Occiput blackish	12.
	Occiput yellowish, at least on the sides; mesonotum with two or three brown marks; wing length 2,3 to 3 mm	*pygmaeae* (Enderlein, 1911).

[2] In species which are represented in our collection only male characters are mentioned. Species marked with an * are here included by description only. This key is tentative.

12. Mesonotum dark brown, yellowish only anteriorly; wing length at most 2,5 mm .... *debilis* (Williston, 1894).
Mesonotum yellowish with two posterior dark brown marks; wing length 3 mm .... *neotropica* sp. n.

13. Wing unicolorous .... *hirtella* Schiner, 1868.
Wing with tip dark .... *grisapex* Edwards, 1934.

14. Mesonotum with two or three blackish marks ...... 15.
Mesonotum without such marks .... 21.

15. Mesonotum with three blackish marks .... 16.
Mesonotum with two posterior blackish marks .... 17.

16. Tergites I to IV yellow, V dark brown, VI to apex brownish yellow; wing length 7,5 mm .... *superba* Edwards, 1934.
Tergites blackish, only the corners of II to IV with whitish spots; wing length 3 to 4 mm .... *luteicoxa* (Enderlein, 1911).

17. Abdominal tergites of a single colour .... 18.
Abdominal tergites with bands .... 19.

18. Tergite I yellow, II and III blackish, IV brownish yellow, V blackish .... *thoracica* Lengersdorf, 1931.
Tergite I yellow, IV and V mostly yellow, other tergites blackish .... *golbachi* sp. n.

19. Abdomen with basal or apical bands but not both of them .... 20.
Abdomen blackish but sides of tergite I with yellow, a narrow basal band on II and basal bands on IV to VI .... *vitripennis* Edwards,? *

20. Abdomen mostly yellow but tergites II to V with progressively larger apical bands, VI blackish; wing length 2 mm .... *delectata* (Williston, 1894).*
Abdomen with tergite I yellow, II to V with broad basal yellow bands .... *trifasciata* (Coquillett, 1904).

21. Mesonotum blackish, at least on the posterior two thirds 22
Mesonotum yellowish as well as the rest of thorax; abdomen with tergites I and IV largely yellow, the rest blackish .... *cariba* sp. n.

22. Abdomen with segments I, IV and V mostly yellow, the rest blackish .... *aitkeni* sp. n.
Abdomen blackish but segment IV with yellow bands at base and apex and V at base only .... *boracensis* sp. n.

Note — We have not included the following species in this key: *muricata* Lengersdorf, 1926, *pubianalis* Lengersdorf, 1940 and *domestica* Philippi, 1865.

Pseudosciara aitkeni sp. n.

Length of wing 2,2 to 2,4 mm.

Male — Head: Mouth parts and palpus light yellow. Clypeus yellowish brown. Antenna with scape, torus and first flagellar segment yellowish, the rest blackish, the segments 1,5 then progressively lenghtening to 2,5 times as long as wide. Occiput shining blackish.

Thorax: Pronotum light yellow. Mesonotum with the posterior two thirds shining blackish brown, anteriorly yellowish; dorsocentrals and acrostichals sparse, long, uniserial. Scutellum blackish brown. Postnotum and pleura light yellow.

Wing (fig. 1): R.1 + 2 ending quite before the fork of M. Petiole of M. longer than its upper vein. Petiole of Cu. nearly twice the length of X. X. quite longer than Y. Haltere with yellow stem and blackish knob.

Legs yellow but tibiae and tarsi brownish. Tibial spurs more than twice the length of tibial diameter.

Abdomen: Tergite I yellow, II and III blackish, IV and V yellow at base, apex and sides, leaving a mesial brown mark; VI to apex blackish. Sternite yellow.

Genitalia (fig. 2): Basistyle with lobes fused, longer than wide, with long setae on the upper internal margin. Dististyle with a mesial finger-shaped protuberance bearing a stout, pointed spine; apex ending in five spines, one of which is stouter. Other structures as in figure.

Female — Unknown.

Types — Holotype male, paratypes six males, two paratypes mounted on slides. Registered under ns. 13.691 to 13.693 and 13.783 and 13.784. Two paratypes for the British Museum.

Type locality — TRINIDAD (B. W. I.), Navy Base, X.1955 (T. H. G. Aitken col.).

Note — We take pleasure in naming this species in honor to its collector our friend Dr. T. H. G. Aitken of the Trinidad Regional Virus Laboratory, Port of Spain, Trinidad (B. W. I.).

Pseudosciara boracensis sp. n.

Length of wing 3,2 to 3,5 mm.

Male — Mouth parts and palpus yellowish. Clypeus yellowish. Antenna brownish, the flagellar segments 1,5 then progressively to 2 times as long as wide. Occiput blackish.

Thorax: Pronotum yellow. Mesonotum shining blackish brown, anterior margin wholly yellow including the humeral region; dorsocentrals uniserial, acrostichals biserial, the setae sparse and long. Scutellum blackish brown.

Postnotum blackish, the sides narrowly yellow. Pleura brown, katepisternite yellow.

Wing (fig. 3): R.1 + 2 ending nearly at level of fork of M. Petiole of Cu. quite longer than X. X. shorter than Y. Haltere with yellow stem and blackish knob.

Legs yellow, femora and tibiae darkened. Tibial spurs 2,5 times the tibial diameter.

Abdomen: Tergite I yellow at base, II and III blackish, IV yellowish at base and apex, the rest blackish, V yellowish at base, the rest blackish, VI to apex blackish.

Genitalia (fig. 4): Basistyles yellowish, dististyles blackish. Basistyles fused, broader than long, two setae on the upper internal margin. Dististyle with mesial projection not much developed, bearing a straight, pointed spine, apex with five spines, one of them larger. Mesosome hyaline, as in the figure.

Female — Unknown.

Types — Holotype male, paratypes two males. Registered under ns. 13.694 to 13.696.

Type locality — BRASIL, State of S. Paulo, Boracéa, VI.1948 (J. Lane col.) holotype; Campos do Jordão, I.1954 and XII.1955 (J. Lane col.) the two paratypes.

Notes — The paratypes differ from the type in that the middle of mesonotum is lighter and shows a coalescence of the three marks, the abdomen in one specimens has lateral yellow spots on segments IV and V and a minute one on VI in one specimen and, in the other, IV and V have the basal band, while the apical one of tergite IV is absent. R.1 + 2 ends at level of forking of M.

Pseudosciara cariba sp. n.

Length of wing 2 mm.

Male — Mouth parts and palpus yellow. Clypeus yellow. Antenna with yellowish scape and torus; flagellum blackish, segments 1,2 then progressively lengthening to twice as long as wide (last segment lost). Occiput shining blackish.

Thorax: Pronotum light yellow. Mesonotum yellowish brown; dorsocentrals and acrostichals long, uniserial. Scutellum brownish. Postnotum yellowish brown. Pleura light yellow.

Wing (fig. 5): R.1 + 2 ending quite before the fork of M. Petiole of M. shorter than its upper vein. Petiole of Cu. longer than X. X. longer than Y. Haltere with yellowish stem and blackish knob.

Legs yellowish, tibiae and tarsi darker. Tibial spurs 1,5 times the width of the tibial diameter.

Abdomen with segments I and IV largely yellow, the rest blackish.

Genitalia yellow, apex of dististyle blackish (fig. 6). Basistyle with the fused lobes broader than long, one or two setae on the upper internal margin. Dististyle with the mesial process developed and ending in a straight seta, the apex with five stout spines, one of them larger. Other structures as in the figure.

Female — Unknown.

Type — Holotype male, registered under n. 13.697.

Type locality — TRINIDAD (B. W. I.), Arena Forest, 25.VII.1955 (T. H. G. Aitken col.). Captured with a white light trap.

Pseudosciara coroicoensis Edwards, 1934

1934 Edwards, *Rev. ent.*, 4 (3):368.

Five males, one of which is here selected as the allotype of this species. The determination of the two Cantareira specimens is tentative.

Male — Wing length 2,5 mm. Similar to the female. Thorax yellowish. Abdomen with segments I to V as in the female but VI to VIII blackish except the base of VI.

Genitalia yellowish only the dististyle being blackened at apex. Very similar to *P. cariba* but the seta present on upper internal margin of basistyle placed on a small protuberance.

Allotype — Registered under n. 13.698.

Locality of allotype — ARGENTINA, Prov. de Tucumán, Tafí del Valle, Quebrada de La Angostura (1800 m alt.), II.1953 (R. Golbach col.) three specimens. Two additional specimens from BRASIL, State of S. Paulo, Cantareira, VIII.1945 (J. Lane col.).

Pseudosciara debilis (Williston, 1894)

1894 *Sciara* Williston, *Trans. ent. Soc.* London, 3:266.

I have ascribed to this species three males which agree with the original diagnosis. They are smaller and 1,8 mm in wing length. The abdomen has tergite I yellowish at base in two of our specimens. Genitalia yellowish, apex of dististyle darkened. Very similar to *P. coroicoensis* Edwards, 1934.

Additional distribution — ARGENTINA, Prov. de Salta, Tartagal, II.1950 (R. Golbach col.).

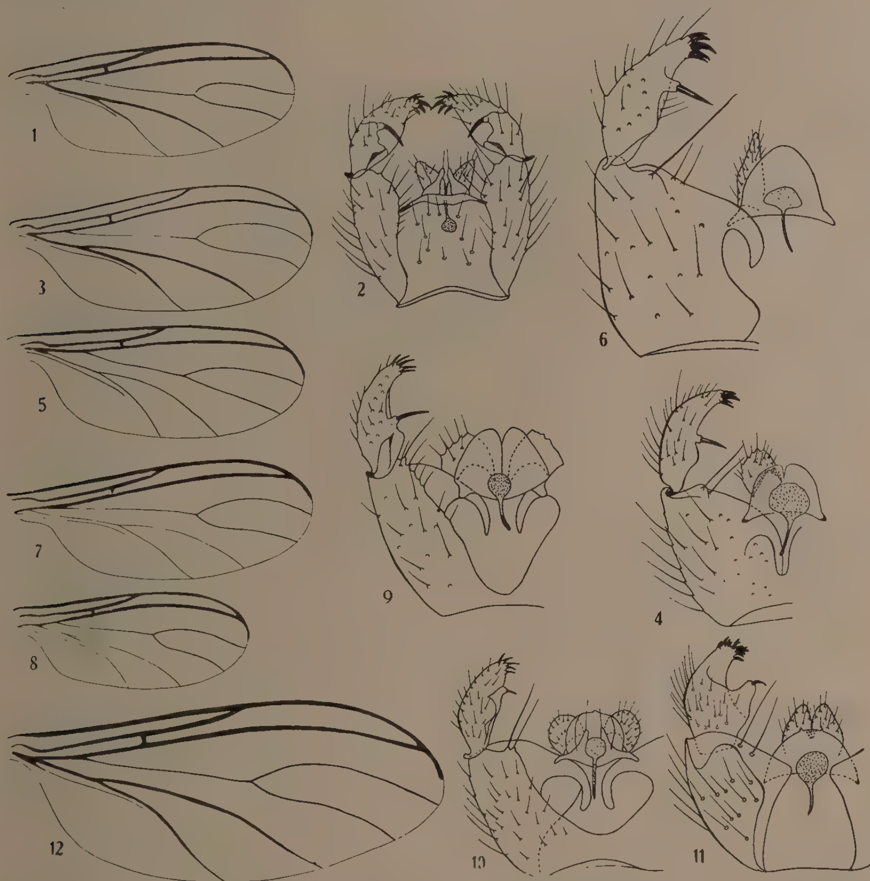
Pseudosciara golbachi sp. n.

Length of wing 1,8 mm.

Male — Mouth parts and palpus yellowish. Clypeus yellowish. Antenna with yellowish scape and torus as well as the base of first flagellar segment, the

rest brown; flagellar segments 1,5 times as long as wide. Occiput shining blackish.

Thorax: Pronotum yellowish. Mesonotum yellowish with two rounded dark brown marks; dorsocentrals and acrostichals sparse, uniserial. Scutellum yellow as well as postnotum and pleura.



Wing, showing only the position of veins — Fig. 1: *Pseudosciara aitkeni* sp. n.; fig. 3: *Pseudosciara boracensis* sp. n.; fig. 5: *Pseudosciara cariba* sp. n.; fig. 7: *Pseudosciara golbachi* sp. n.; fig. 8; *Pseudosciara neotropica* sp. n.; fig. 12: *Pseudosciara thoracica* (Lengersdorf, 1930). — Male genitalia in dorso-ventral position, showing one basistyle and dististyle — Fig. 2: *Pseudosciara aitkeni* sp. n. (the mesosome is out of position); fig. 4: *Pseudosciara boracensis* sp. n.; fig. 6: *Pseudosciara cariba* sp. n.; fig. 9: *Pseudosciara neotropica* sp. n.; fig. 10: *Pseudosciara nigricolor* (Enderlein, 1911); fig. 11: *Pseudosciara pedunculata* (Enderlein, 1911).

Wing (fig. 7): R.1 + 2 ending before level of fork of M. quite a distance. Petiole of M. longer than its upper vein. Petiole of Cu. more than twice the length of X. X. quite shorter than Y. Haltere with yellowish stem and blackish knob.

Legs yellow, tibiae and tarsi darker, trochanteres with a dark spot. Tibial spurs nearly twice the tibial diameter.

Abdomen with tergite I yellow, II and III black with apical yellow bands, IV and V mostly yellow, only the middle brownish, VI black.

Genitalia yellowish, dististyle blackish. We can not find characters to distinguish the genitalia of this species and *P. coroicoensis* Edwards, 1934.

Female — Unknown.

Types — Holotype male, paratypes three males. Type and one paratype registered under ns. 13.705 and 13.706. Two paratypes to be returned to the Instituto Miguel Lillo, Tucumán, Argentina.

Type locality — ARGENTINA, Prov. de Salta, Urundel, II.1950 holotype and one paratype; Tartagal, II-1950 one paratype, Embarcación, II.1950, one paratype (R. Golbach col.).

Note — In one of the paratypes the abdominal colours are a little faded. This species is named in honor to its collector our friend Dr. R. Golbach of the Instituto Miguel Lillo, Tucumán, Argentina.

Pseudosciara grisapex Edwards, 1941

1941 *Pseudosciara* Edwards, *Rev. ent.*, 12:312.

We have seven males which agree with the original diagnosis.

Distribution — BRASIL, State of Mato Grosso, Bataguassú, VIII.1955 (O. P. Forattini col.) one specimen. State of S. Paulo, Boracéa, VI, VII and XI.1947 (E. X. Rabello & J. Lane col.), six specimens.

Pseudosciara hirtella Schiner, 1868

1868 *Pseudosciara* Schiner, Reise der Novara, 14.
1941 Edwards, *Rev. ent.*, 12 (1/2):312.
syn. 1918 *Sciara paradoxa* Pettey, *An. ent. Soc. Amer.*, 11:341.

This species is the genotype. We have fifty eight specimens and take this opportunity to give our description of the male.

Male — Mouth parts and palpus brownish. Antenna with scape and torus brownish or yellowish; flagellum blackish with segments 1,5 times as long as wide but longer to apex. Occiput blackish.

Thorax: Pronotum yellowish. Mesonotum blackish, sides yellowish. Scutellum dark brown with four longer setae. Postnotum and pleura blackish.

Wing: R.1 + 2 ending at level of M. Petiole of M. as long as its upper vein. Petiole of Cu. one third longer than X. Haltere with yellowish stem and blackish knob.

Legs: Coxae and femora yellowish, tibiae and tarsi darker. In some specimens mid and hind femora may be darkened.

Abdomen blackish.

Genitalia with yellowish basistyles and darkened dististyles. Basistyle with fused lobes broader than long, a seta on the upper internal margin inserted on a protuberance. Dististyle and other structures much as in *P. nigricolor* (Enderlein, 1911).

Distribution of our material — ARGENTINA, Prov. de Chaco, Caporan, XII.1950 (J. P. Duret col.) two specimens; Salta, Urundel, II.1950 (R. Golbach col.) two specimens. Prov. de Misiones, B. de Irigoyen, III.1951 (J. P. Duret col.) one specimen. BRASIL, City of S. Paulo (Cidade Jardim), II.1943 (J. Lane col.) one specimen; Cantareira, XII.1945 (M. P. Barretto col.) thirteen specimens; Embú, XII.1952 (J. Lane col.) one specimen; S. Roque, VII.1950 (O. P. Forattini col.) one specimen; Campos do Jordão, VIII.1949 and XII.1945 (J. Lane col.) three specimens; Boracéa, VIII.1947 (J. Lane col.) two specimens; Presidente Wenceslau, VIII.1954 (O. P. Forattini col.) one specimen; Ribeirão Prêto, X.1954 (J. P Duret col.) one specimen. State of Santa Catarina, Nova Teutonia, XI and XII.1948 (F. Plaumann col.) fifteen specimens. State of Mato Grosso, Salobra, II.1939 (Exp. C. Z. Brazil col.) one specimen; Bataguassú, VIII.1935 (O. P. Forattini col.) one specimen. State of Goiás, Corumbá, XI.1945 (M. P. Barretto col.) two specimens. Ter. do Amapá, Serra do Navio, XII.1958 (O. P. Forattini col.) one specimen. TRINIDAD (B. W. I.), U. S. Navy Base, III.1956 Chaguaramas, III.1956, Tucker Valley, III.1956 (T. H. G. Aitken col.) ten specimens.

Note — One of our specimens has the pleura with yellowish markings and another the mesonotum diluted into three marks.

Pseudosciara luteicoxa (Enderlein, 1912)

1912 *Megalosphys* Enderlein, *Arch. Naturg.*, 1911 (1) sup. 3; L30.
1931 Edwards, *Konowia*, 10 (1):78.

We have a single specimen which is tentatively determined as this species. In this specimen the R. 3 + 4 vein ends a little before the level of fork of M.

Distribution — BRASIL, State of S. Paulo, Cantareira, VIII.1945 (J. Lane col.).

Pseudosciara neotropica sp. n.

Length of wing 3,5 mm.

Male — Mouth parts and palpus yellowish brown. Clypeus yellowish. Antenna brown, flagellar segments 1,5 then gradually longer to apex where they are more than 2 times as long as wide. Occiput shining blackish.

Thorax: Pronotum yellowish. Mesonotum yellowish with two large oblong brown spots (a third indistinct mark may also appear in the middle);

dorsocentrals and acrostichals in two irregular rows. Scutellum and postnotum yellow. Pleura yellow but indistinctly brownish in the middle.

Wing (fig. 8): R.1 + 2 ending a little before level of fork of M. Petiole of M. a little longer than its upper vein. Petiole of Cu. longer than X. X. quite shorter than Y. Haltere with yellowish stem and blackish knob.

Legs yellowish. Spurs yellowish and twice the length of tibial diameter.

Abdomen blackish brown, tergite I yellowish at base.

Genitalia yellowish, the apex of dististyle blackish (fig. 9). Basistyle with fused lobes broader than long, inner margin with four or five setae. Dististyle with mesial protuberance bearing a pointed, spine, apex with five spines in a bunch. Mesosome hyaline.

Female — Unknown.

Types — Holotype male, paratypes eight males. Registered under ns. 13.738 to 13.743. One paratype for the British Museum.

Type locality — BRASIL, State of S. Paulo, Campos do Jordão, XII.1945, XII.1955, I.1954 (J. Lane col.) holotype and two paratypes; Boracéa, XI.1947 (E. X. Rabello col.) three paratypes; Cantareira, VIII.1945 (J. Lane col.) two paratypes. State of Rio de Janeiro, Itatiaia, VIII.1945 (M. P. Barretto col.) one paratype.

Pseudosciara nigricolor (Enderlein, 1911)

1911 *Megalosphys* Enderlein, *Arch. Naturg.*, 47 (3):133.

We have a series of fifteen males, one of which has been here selected as the allotype of this species.

Male — Completely blackish. Wing fuscous and 3,2 to 4 mm in length. Haltere with lighter stem.

Genitalia blackish (fig. 10): Basistyle with the lobes fused, quite broader than long, quadrate, a seta on the upper internal margin. Dististyle with the mesial protuberance quite large, ending in a curved, pointed tooth, apex with five apical setae, one of them much larger. Mesosome with rounded apex.

Allotype — Registered under n. 13.744.

Locality of allotype — MEXICO, Xochimilco, D. F., XI.1947 (W. G. Downs col.).

Additional distribution — TRINIDAD (B. W. I.), Chaguaramas, III.1956 (T. H. G. Aitken col.) one specimen. BRASIL, State of S. Paulo, City of S. Paulo (Ipiranga) III.1952 (M. Carrera col.) one specimen; Jaraguá, VII.1948 (J. Lane col.) four specimens; Cantareira, X.1945 (M. P. Barretto col.) two specimens; S. Roque, VII.1950 (O. P. Forattini col.) one specimen; Boracéa, XI.1947 (E. X. Rabello col.) two specimens; Campos do Jordão, VIII.1949 (J.Lane col.) one specimen. ARGENTINA, Prov. de Salta, Tartagal, II.1950 (R Golbach col.) one specimen, XI.1947 (J. P. Duret col.) one specimen.

Pseudosciara pedunculata (Enderlein, 1911)

1911 *Megalosphys* Enderlein, *Arch. Naturg.*, 49 (3):131.

Length of wing 6 to 6,5 mm.

We have eleven males of which one has been selected as the allotype of this species.

Male — Blackish with contrastingly yellow fore coxa. Mid coxa may also be yellowish at apex on a variable proportion.

Genitalia blackish (fig. 11). Basistyle with fused lobes short, broader than wide with a seta on a protuberance on upper internal margin besides two long ones. Dististyle broad, the mesial projection large and ending in a short, stout curved seta, apex with ten or eleven stout setae. Mesosome rounded on upper portion.

Allotype — Registered under n. 13.753.

Locality of allotype — BRASIL, Rio de Janeiro, D. F. (Jardim Botânico) no date (H. S. Lopes col.) allotype and four specimens.

Additional distribution — BRASIL, State of S. Paulo, Baruery, IV.VI.VII. 1955 (K. Lenko col.) three specimens; Presidente Prudente, V.1934 (J. Lane col.) one specimen. State of S. Catarina, Florianópolis, rio Tavares, XII.1957 (J. Lane col.) two specimens.

Pseudosciara pygmaea (Enderlein, 1911)

1911 *Megalosphys* Enderlein, *Arch. Naturg.*, 47 (3):133.
1946 *Pseudosciara* (*Megalosphys*) Lengersdorf, *Beitr. Fauna Perus*, 1:204.

A single male.

Length 2,2 mm. The head is dark brown in the middle but yellowish on the sides. Thorax yellow but mesonotum has two indistinct light brown marks posteriorly. Genitalia is yellowish and similar to *P. coroicoensis* Edwards, 1934.

Additional distribution — BRASIL, State of Mato Grosso, Bataguassú, VIII.1945 (O. P. Forattini col.).

Pseudosciara thoracica (Lengersdorf, 1930)

1930 *Chaetomegalosphys* Lengersdorf, *Zool. Anz.*, 92 (5/6):123.
1941 *Pseudosciara* Edwards, *Rev. ent.*, 12 (1/2):313.

We have four males, one of these is here selected as the allotype of this species.

Male — Wing length 2,5 to 2,8 mm (fig. 12). Similar to the female. Wing hyaline. Genitalia with yellowish basistyles, dististyles blackish. Similar to *P. cariba*.

Allotype — Registered under n. 13.759.

Locality of allotype — BRASIL, State of S. Paulo, Cantareira, III and VIII.1946 (M. P. Barretto col.) allotype and one specimen; Boracéa, VII.1945 (J. Lane col.) two specimens.

Pseudosciara trifasciata (Coquillett, 1904)

1904 *Sciara* Coquillett, *Proc. ent. Soc. Wash.*, 6(2):90.
1941 *Pseudosciara* Edwards, *Rev. ent.*, 12(1/2):313.

We have sixteen males determined as this species although the abdominal coloration varies in some specimens which have tergite I blackish while, in most of them II is blackish and not marked, the same happening to tergite III in two or three of our specimens. We consider such differences as variation. On the other hand we think that there is quite a probability that *P. delectata* (Williston, 1896) and this species may, when types are examined, prove synonymous.

The male genitalia is very similar to that of *P. caribai* except only apex of diststyles are blackened and there are two setae inserted on protuberances on the inner upper margin of basistyles.

Distribution of our material — BRASIL, State of S. Paulo, City of S. Paulo (S. Amaro), VII.1949 (E. I. Coher col.) one specimen, (Agua Funda), VIII.1958 (J. Lane col.) one specimen; Cantareira VIII.1946 (M. P. Barretto col.) two specimens; Embú, IV.1954 (J. Lane col.) one specimen; Boracéa, VII.1949 (J. Lane & E. I. Coher col.) three specimens; Campos do Jordão, VIII.1949 and XII.1955 (J. Lane col.) four specimens; Ribeirão Prêto, X.1954 (J. P. Duret col.) one specimen; Juquiá, XII.1946 (M. Carrera col.) one specimen. State of S. Catarina, N. Teutonia, VIII.1938 (F. Plaumann col.) one specimen. State of Mato Grosso, Bataguassú, VIII.1958 (O. P. Forattini col.) one specimen. State of Goiás, Corumbá, XI.1946 (M. P. Barretto col.) one specimen.

SUMÁRIO

Estudando uma coleção de 145 exemplares o A. constatou 15 espécies, das quais, 5 são descritas como novas. Elegeu o alótipo de *P. coroicoensis* Edwards, 1934, *P. nigricolor* (Enderlein, 1911) e *P. pedunculata* (Enderlein, 1911), bem como de *P. thoracica* (Lengersdorf, 1930). Dá a distribuição zoogeográfica de várias espécies já descritas assim ampliando sua distribuição.

Rev. Brasil. Biol., 19 (3) : 299-302
Outubro, 1959 — Rio de Janeiro, D. F.

DUAS NOVAS ESPÉCIES DE BRÊNTIDAS DO BRASIL (Col., Brentidae) [1]

CARLOS R. MEYER
Instituto de Ecologia e Experimentação Agrícolas, Rio de Janeiro

(Com 6 figuras no texto)

Como nova contribuição ao estudo dos Brêntidas, tratamos na presente nota da descrição de duas espécies dos gêneros *Pararrhenodes* H. Rossi, 1954 e *Teramocerus* Schoenherr, 1840, que supomos inéditas e com que deparamos no decorrer de nossos trabalhos de determinação de insetos da família em aprêço.

Pararrhenodes nitidissimus sp. n.

(Figs. 1-3)

Macho. Comprimento 12,5 mm. Protórax: Comprimento 3,5 mm; largura 2,0 mm.

Cabeça aproximadamente tão longa quão larga, em cima um pouco convexa, inferiormente com duas filas de grossos pontos que se continuam por todo o comprimento do meta-rostro. Êste, pouco mais curto que o pro-rostro, com largo e raso sulco dorsal e com alguns grossos pontos laterais, afora os inferiores, já citados. Meso-rostro um pouco dilatado para os lados, com rasa depressão dorsal que se continua pelo sulco dorsal do pro-rostro, sulco êste que se dilata em triângulo para diante e termina no início da porção dilatada apical do pro-rostro. Meso-rostro e pro-rostro sem pontos inferiores. Cabeça e rostro com rara e esparsa pontuação sutilíssima. Protórax mais longo que largo, estreitado adiante, sem sulco, com pontuação esparsa e sutilíssima. Metasterno com pequena fovéa basal. Abdômen sulcado longitudinalmente,

[1] Recebido para publicação a 18 de maio de 1959.
Trabalho elaborado na Seção de Entomologia Agrícola do Instituto de Ecologia e Experimentação Agrícolas, sob os auspícios do Instituto de Economia Rural (Chefe da Seção: Benedicto A. M. Soares).

com fila de grossos pontos laterais nos 1.º e 2.º segmentos e com o 5.º segmento pontuado. Élitros truncados na base, de úmeros arredondados, posteriormente truncado-arredondados, a estria sutural completa, muito sutilmente pontuada, segunda estria menos nítida, porém com pontos maiores, as demais estrias indicadas por filas longitudinais de grossos pontos; interstícios com pontuação irregular e sutilíssima. Tíbias I com espinho interno mediano; fêmures do último par de patas lamelados na base.

Colorido geral castanho avermelhado, brilhantíssimo no corpo inteiro. Ancas, base e ápice dos fêmures, base das tíbias e tarsos negros. Distribuição das faixas ornamentais dos élitros, de colorido laranja, como nas figuras 2 e 3.

Habitat — Mangabeira, Mocajuba, Estado do Pará, Brasil.

Holótipo macho, na coleção Campos Seabra, coligido por O. Rego, em X-1953.

É esta a segunda espécie do gênero; a outra, o genótipo, *Pararrhenodes missionensis* H. Rossi, ainda não foi descrita, ao que saibamos, pelo seu autor, mas apenas citada em comunicação feita à Sociedade Entomológica Argentina.

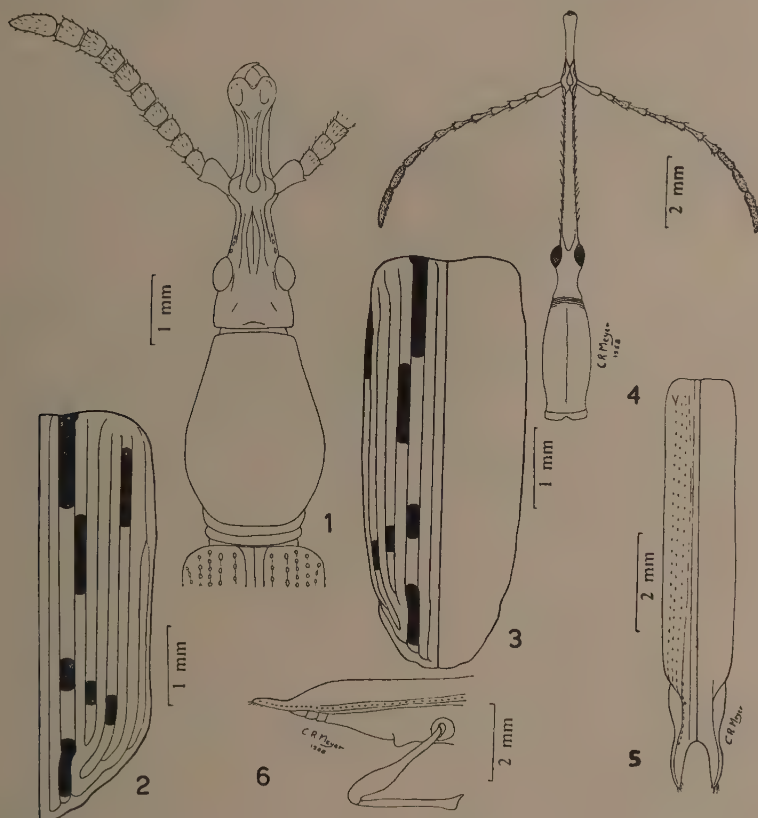
Teramocerus mamillatus sp. n.

(Figs. 4-6)

Macho. Comprimento 21,0 mm. Protórax: Comprimento 4,0 mm; largura 1,5 mm.

Cabeça alongada, mais estreita atrás que adiante, um tanto abobadada em cima, com rugas dorsais, ventrais e, na metade posterior, também laterais, as dorsais muito finas; com poucos pontos dos lados e com pontos ventrais, dos quais os que se acham no limite da área ocupada pelos olhos são maiores e pilíferos. Meta-rostro muito mais longo que o pro-rostro, quadrangular, com dois sulcos dorsais entre os quais há leve carena; com largo sulco longitudinal de cada lado; com poucos e espaçados pontos laterais; com grossos pontos pilíferos ventrais muito densamente distribuídos, pontuação esta que se continua pelo meso-rostro e pro-rostro, terminando no início da porção apical, dilatada, dêste último. Meso-rostro pouco dilatado dos lados, com rasa depressão mediana dorsal e com densa pontuação pilífera ventral. Pro-rostro um tanto curvo, com densa pontuação pilífera ventral na metade basal. Todos os pêlos da face ventral do rostro são finos e longos, em parte erectos. Protórax alongado, estreitado progressivamente do meio para diante e para trás, mais estreito adiante que atrás, sulcado longitudinalmente. Metasterno com rasa e pequeníssima fóvea basal, com raríssima e sutilíssima pontuação. Abdômen sem sulco, com pontuação raríssima e sutilíssima, o 1.º segmento dilatado posteriormente para baixo em dois grossos e curtos mamilos. Élitros truncados anteriormente, de úmeros arredondados, com duas estrias perto da sutura, das quais a segunda, junto da base, apagada e provida aí de 4 pontos em fila

longitudinal, as demais estrias marcadas por séries longitudinais de pontos, o ápice prolongado em longo apêndice em que se notam uma carena dorsal (prolongamento do 3.º interstício, que só é visível no declive posterior), uma carena externa, que forma o seu bordo externo (resultante da confluên-



Pararrhenodes nitidissimus sp. n., macho — Fig. 1: Protórax, cabeça, rostro e antenas; figs. 2 e 3: élitro. *Teramocerus mamillatus* sp. n., macho — Fig. 4: Protórax, cabeça, rostro e antenas; fig. 5: élitro; fig. 6: vista lateral do abdômen e de um élitro.

cia do 8.º e 10.º interstícios) e com uma carena interna (que se segue ao interstício sutural). O ápice dos apêndices apicais dos élitros possui em baixo finos pêlos dirigidos para trás. Patas longas e esbeltas, os metatarsos deprimidos, os do último par quase tão longos quanto o dôbro do comprimento dos dois seguintes tomados em conjunto. Antenas esbeltas, todos os artículos longos.

Colorido geral castanho escuro, o protórax violáceo esverdeado, élitros verdes (exceto a sutura, o 2.º interstício e as duas estrias suturais, que são violáceas).

Habitat — Óbidos, Estado do Pará, Brasil.

Holótipo macho, na coleção Campos Seabra, coligido por F. M. Oliveira, em VIII-1957.

A espécie, em face do seu colorido e dos apêndices singularmente formados, não mostra afinidade maior para com nenhuma das outras.

ZUSAMMENFASSUNG

In dieser Arbeit werden vom Verfasser zwei neue Arten von Coleopteren von der Familie der Brentiden beschrieben (*Pararrhenodes nitidissimus* sp. n. und *Teramocerus mamillatus* sp. n.).

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Blackwelder, R. E. 1947, Checklist of the Coleopterous Insects of Mexico, Central America, The West Indies, and South America, Part 5. *U. S. Nat. Mus., Bull.* 185:771-777.

Haedo Rossi, J. A., 1954, Los *Brenthidae* (*Col.*) argentinos. 1.ª Parte: Géneros y especies nuevos para la ciencia y entidades poco conocidas o nuevas para la fauna argentina. Resumen de las comunicaciones presentadas en la reunion del 2 de abril de 1954. *Bol. Soc. Ent. Arg.*, 4: 3 pp.

Kleine, R., 1923, Bestimmungstabelle der Gattung *Arrhenodes* Schoenherr. *Arch. Naturgesch.*, 89 A 4: 169-180, 16 fig.

Kleine, R., 1923, De Brenthidarum Musei Nationalis Prazae speciebus novis. *Sbornik ent. N. Mus. Praze,* 1 (4):48-54, 8 fig.

Kleine, R., 1927, Novos gêneros e espécies da fam. *Brenthidae* (*Coleopt.*) da Zona Neotrópica. *Rev. Mus. Paulista,* 15:421-542, 3 ests.

Kleine, R., 1927, *Coleopterorum Catalogus,* auspiciis et auxilio W. Junk, editus a S. Schenkling, Pars 89, pp. 1-94.

Kleine, R., 1938, *Coleoptera. Fam. Brenthidae. Genera Insectorum,* 207: 197 pp., 6 ests., 6 figs.

Kleine, R., 1939, Bestimmungstabelle der Brenthidae. *Ent. NachrBl.,* 12 (3-4):129-144 (XII-1938).

Kleine, R., 1944, Neue Brenthiden des Pariser Museums (Coleoptera). *Rev. Franç. Ent.,* 10 (4):149-158, 11 figs.

Perroud, B. P., 1853, Descriptions de quelques Coléoptères nouveaux ou peu connus. *Ann. Soc. Lin. Lyon,* 1:389-526.

Schoenherr, C. J., 1833, *Genera et Species Curculionidum,* 1:681 pp., Corrigenda 3 pp.

Schoenherr, C. J., 1840, *Genera et Species Curculionidum,* 5:970 pp., Corrigenda 4 pp.

Senna, A., 1897, Descriptions de quelques espèces nouvelles de Brenthides du Musée royale et de ma collection. *Ann. Soc. Ent. Belg.,* 40:190-223.

Sharp, D., 1895, Brenthidae. *Biol. Centr.-Amer. Coleopt.,* 4 (6):1-80, 384, 3 ests.

Rev. Brasil. Biol., 19 (3) : 303-306
Outubro, 1959 — Rio de Janeiro, D. F.

ATIVIDADE BIOLÓGICA DE AMOSTRAS DE DEDALEIRA DOS ESTADOS DE SÃO PAULO E DE SANTA CATARINA [1]

A. CESARIO DE MELLO * e JOSÉ RIBEIRO DO VALLE
Escola Paulista de Medicina, São Paulo

A questão da atividade biológica do pó de folhas de *Digitalis purpurea* cultivada no Brasil já foi estudada entre nós (1, 2) e o assunto desperta agora maior interêsse dada a recomendação, na nova edição da Farmacopéia Brasileira (3), de preferência pela dedaleira nacional.

Tivemos a oportunidade de ensaiar em pombos a cardiotoxicidade de amostras de folhas de digital procedentes de Campos do Jordão e de Campinas, no Estado de São Paulo, e de Rio do Sul, no Estado de Santa Catarina. Os resultados dêsses ensaios e os comentários pertinentes constituem o objeto desta publicação.

MATERIAL E MÉTODO

O pó de folhas das amostras analisadas era extraído por agitação à temperatura ambiente, durante 24 horas, com etanol a 80% e o sobrenadante, contendo os princípios cardioativos, ensaiando em pombos adultos, seguidas as recomendações da Farmacopéia norteamericana (U.S.P. XV) (4) e as modificações adotadas nestes Laboratórios (5). Foram estudadas 6 amostras de pó de folhas de digital: 2 procedentes de Campos do Jordão, 2 da Seção de Fumo e Plantas Medicinais do Instituto Agronômico de Campinas e 2 das plantações do Sr. Alfredo Odebrecht em Rio do Sul.

Os pombos em dieta hídrica de cêrca de 18 horas eram anestesiados superficialmente por injeção na musculatura peitoral da solução a 1% em salina de pentotal sódico (30 mg/kg) e presos numa prancha de madeira. A solução

[1] Recebido para publicação a 15 de junho de 1959.

Trabalho dos Laboratórios de Farmacologia e Bioquímica da Escola Paulista de Medicina e da Secção de Fisiologia Aplicada do Instituto Adolfo Lutz.

* Assistente de Farmacologia da Faculdade de Medicina da Universidade do Recife e Bolsista da "Campanha de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior" (CAPES).

a ensaiar era injetada na veia da asa, por meio de tubo de polietileno, 0.2 a 0.3 ml, de 5 em 5 minutos até a morte do animal.

Tomamos como referência o pó de digital U.S.P. 1942, devidamente conservado, e fizemos os ensaios concomitantes com solução de *Digitalinum* BDH adotado nestes Laboratórios como padrão secundário, aproximadamente 16.5 vêzes mais ativo do que o pó padrão (100 mg do padrão = 5.05 mg de BDH = 1 unidade internacional). O ensaio era precedido de provas preliminares para acertar a diluição de cada amostra suficiente para matar o pombo entre a 10.ª e a 20.ª injeção endovenosa. Nas nossas condições habituais de ensaio a diluição final do padrão, correspondente de regra a 0.075 u.i./ml, matava o pombo em tôrno da 15.ª dose.

RESULTADOS E COMENTÁRIOS

Conforme se pode ver na Tabela I tôdas as amostras analisadas foram bem ativas à exceção da 1.ª amostra de pó de folhas procedentes de Campos do

TABELA I

Ensaio biológico em pombos de amostras de pó de folhas de Digitalis purpurea

AMOSTRA	Número de Ensaios	Número de Pombos	Dose letal e Desvio padrão (mg/kg)	Índice de atividade Padrão = 1
U.S.P. Standard (1942)[1]	4	28	124 ± 19	1.0
Campos do Jordão (a)[2]	1	7	199 ± 41	0.6
Campos do Jordão (b)[3]	2	13	74 ± 10	1.7
Campinas (I.A., M. 510)[4]	2	12	46 ± 5	2.7
Campinas (I.A., M. 565)[5]	2	14	61 ± 7	2.0
Rio do Sul (a)[6]	1	6	67 ± 8	1.8
Rio do Sul (b)[7]	1	7	72 ± 12	1.7

[1] Pó padrão de folhas de digital (U.S.P. 1942) distribuído pelo "Board of Trustees of the U.S.P. Convention", ampôla devidamente conservada no Instituto Adolfo Lutz. A atividade dêsse pó corresponde a 1 unidade U.S.P. ou internacional em 100 mg, i. é, 10 u.i. por grama.

[2] Pó de folhas de digital procedentes de Campos do Jordão conservado à temperatura ambiente na Farmácia do Hospital São Paulo desde 1949.

[3] Pó de folhas colhidas em março de 1959 de plantações nativas na propriedade do Dr. José Mestre, em Campos do Jordão (Sítio Tuyú, Alto do Lenhador, Vila de Capivary).

[4] Pó de folhas de digital *D. purpurea*, de origem argentina, cultivada experimentalmente no Instituto Agronômico de Campinas sob a designação M.510.

[5] Idem de origem holandesa, sob a designação M.565.

[6] Pó de folhas procedentes de Rio do Sul, Estado de Santa Catarina, de plantas novas cultivadas pelo Sr. Alfredo Odebrecht. Mistura de seis amostras fornecida em fevereiro de 1959 pelo Laboratório Wander do Brasil, através do Sr. José Bomeisel Junior.

[7] Idem, amostra de mistura de várias partidas de pó preparado pelo Sr. Alfredo Odebrecht.

Jordão mas conservado durante 10 anos, à temperatura ambiente, na Farmácia do Hospital São Paulo. A 2.ª amostra, recente, de Campos do Jordão e as duas amostras procedentes do Estado de Santa Catarina mostraram pràticamente a mesma toxicidade para o pombo. Maior cardiotoxicidade foi observada com as duas amostras de dedaleira cultivada experimentalmente no Instituto Agronômico de Campinas. E destas a mais ativa foi a amostra M-510 obtida de folhas de *Digitalis purpurea* originária de plantação argentina.

A título ilustrativo apresentamos na Tabela II os principais dados referentes aos ensaios, realizados nas mesmas condições, com o padrão secundário BDH e com a 1.ª amostra de pó de Rio do Sul. A solução ensaiada de *Digitalinum* (S) correspondia a 0.075 u.i./ml (0.045 g%) e matou o pombo, em média, com 14.5 e a solução desconhecida (D) com 11.8 injeções endovenosas.

TABELA II

Ensaio biológico comparativo entre o Digitalinum (Padrão secundário) e a amostra "a" de folhas de Digital procedente do Estado de Santa Catarina

Solução ensaiada	POMBO		Número de injeções letais	DOSE LETAL		
	n.º	pêso (g)		ml	mg	mg/kg
S	15	265	13 × 0.25 ml	3.25	1.46	5.5
Padrão secundário	16	250	16 × 0.25 ml	4.00	1.80	7.2
	17	300	13 × 0.30 ml	3.90	1.76	5.9
BDH:						
45 mg% ou	18	275	15 × 0.25 ml	3.75	1.69	6.1
0.075 u.i./ml	20	300	16 × 0.30 ml	4.80	2.16	7.2
	21	235	14 × 0.25 ml	3.50	1.57	6.7
			(14.5)	Média e desvio padrão 6.4 ± 0.7		
D	27	265	11 × 0.25 ml	2.75	15.5	58.5
Amostra (a)	9	250	13 × 0.25 ml	3.25	18.3	73.2
Rio do Sul	39	290	11 × 0.30 ml	3.30	18.6	64.1
563 mg%	12	290	14 × 0.30 ml	4.20	23.0	79.2
	35	235	10 × 0.25 ml	2.50	14.1	60.0
	29	260	12 × 0.25 ml	3.00	16.9	65.0
			(11.8)	Média e desvio padrão 66.7 ± 8.0		

$\frac{S}{D} = \frac{14.5}{11.8} = 1.23, \quad \frac{D}{S} = \frac{x \text{ u.i./ml}}{0.075 \text{ u.i./ml}} = \frac{1.23}{1} \qquad x = 0.092 \text{ u.i./ml}$

D: 1 ml $\simeq$ 5.63 mg $\simeq$ 0.092 u.i., logo: 1 u.i. $\equiv$ 61.2 mg

(Cf. Remington's Practice of Pharmacy, 11.ª ed., Mack Publ. Co., 1956, p. 1369)

A atividade desta amostra foi cêrca de 40% maior do que a exibida pela preparação tomada como padrão.

Diante dos resultados apresentados justifica-se plenamente o emprêgo das folhas de dedaleira nacional como matéria prima na obtenção, entre nós, de produtos digitálicos de interêsse terapêutico. As folhas deverão ser de colheita recente, o pó devidamente preparado e conservado e o ensaio biológico indispensável para a devida avaliação da cardiotoxicidade

RESUMO

Foi estudada em pombos a cardiotoxicidade de 6 amostras de pó de folhas de *Digitalis purpurea* cultivada nos Estados de São Paulo e de Santa Catarina. A exceção da amostra de pó preparado com folhas de dedaleira de Campos do Jordão mas conservado durante 10 anos na Farmácia do Hospital São Paulo, as demais amostras, recentemente preparadas, apresentaram maior atividade do que a preparação padrão. Justifica-se assim o emprêgo das folhas de dedaleira nacional na obtenção, entre nós, de preparações digitálicas de interêsse terapêutico.

SUMMARY

Six samples of powder from leaves of *Digitalis purpurea* cultivated in the Brazilian States of São Paulo and Santa Catarina were biologically assayed by the pigeon method. A ten years old sample from leaves collected at Campos do Jordão exhibited half the potency of the reference preparation. The cardiotoxicity of the other 5 samples recently prepared were 30-40% higher than that exhibited, under the same experimental conditions, by the U.S.P. 1942 reference powder.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. WASICKY, R., 1942, Dosagem biológica das folhas de dedaleira por meio do seu sabor amargo e o exame das folhas de *Digitalis purpurea* proveniente de Umuarama (Campos do Jordão). *An. Fac. Farm. Odont. Univ. S. Paulo,* 2:77-80.

2. CARMO, E. D. S., 1945, Atividade biológica das digitalinas e das estrofantinas. Sua verificação pelo método da cobaia. *Med. Cir. Farm.,* Rio de Janeiro, 112:415-432.

3. *Farmacopéia Brasileira,* 1959 (2.ª edição) (no prélo).

4. *The Pharmacopeia of the United States of America* (U. S. P. XV). 1955. LII+1178 pp., Mack Publ. Co., Easton, Pa. (cf. pp. 213 e 877).

5. VALLE, J. R. & PRADO, J. L., Ensaios biológico e químico de Preparados digitálicos. (Relatório n.º 5, de 3 de dezembro de 1956, da Seção de Fisiologia Aplicada do Instituto Adolfo Lutz, Setor Escola Paulista de Medicina). *Rev. Inst. Adolfo Lutz* (em publicação).

Rev. Brasil. Biol., 19 (3) : 307-318
Outubro, 1959 — Rio de Janeiro, D. F.

CONTRIBUIÇÃO AO CONHECIMENTO DOS "ARCTIIDAE". XLI. Gênero "Amaxia" Walker, 1855 (Lepidoptera, Heterocera)[1]

LAURO TRAVASSOS
Instituto Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, D. F.

(Com 23 figuras no texto)

Amaxia Walker, 1855

Amaxia Walker, 1855: 3, 721 (monotípico)
Amaxia Butler, 1876: 431
Amaxia Kirby, 1892: 196 (tipo *pardalis)*
Amaxia Hampson, 1901: 32 (tipo *pardalis)* = *Echeta* H. Schaeffer, 1850 (tipo *divisa)*
Amaxia Schaus, 1906: 212
Amaxia Strand, 1912, 78 A (9):178
Amaxia Strand, 1919, 22: 11 = *Echeta* H. Schaeffer, 1850
Amaxia Seitz, 1921: 354, 370
Amaxia Seitz, 1925: 476
Amaxia Reich, 1933: 258
Amaxia Hoffmann, 1936: 542
Amaxia Reich, 1937: 563

Palpos com 3 artículos, sendo o distal muito reduzido, voltados dorsalmente e apenas atingindo o nível do vértice. Tromba bem desenvolvida. Antenas pectinadas nos dois sexos.

Nervulação — Asa anterior: R^1 tendo origem na cédula, R^2 depois da R^5, M^1 no ângulo anterior da célula, M^2 e M^3 do ângulo posterior. Asa posterior: Sc tendo origem no meio da célula, R^n no ângulo anterior, M^1 e Cub^2 com tronco comum no ângulo posterior da célula.

Genitália masculina — 10.º tergito curvado ventralmente de grossura uniforme e terminando em ponta curva. 9.º tergito pouco desenvolvido e com profunda chanfradura no bordo proximal. 9.º esternito formando curto *saccus*. *Valvae* relativamente largas e terminando por um prolongamento dorsal subcilíndrico, terminando em ponta. Apresenta externamente uma ampla lingüeta

---

[1] Recebido para publicação a 10 de julho de 1959.
Trabalho do Instituto Oswaldo Cruz (Divisão de Zoologia Médica).

membranosa e provida de longas escamas filiformes (órgão odorífero). Falosoma relativamente curto e com amplo prolongamento proximal achatado. Vesica provida de diminutos espinhos, e, no tipo, — cêrca de 10 *cornuti* de extremidade truncada. Juxta com a porção ventral em forma de calha e dorsal formando anel para a passagem do falosoma. Genitália feminina constituída por *ductus bursae* esclerosado e *bursa copulatrix* membranosa com *signus*.

Espécie tipo — *A. pardalis* Walker, 1855.

Gênero monotípico estabelecido por WALKER, em 1855. HAMPSON (1901) considerou *Echeta* H. Schaeffer, 1850 como sinônimo, o que é absurdo por ter *Echeta* prioridade; HAMPSON (1920) transfere o tipo de *Echeta* (*E. divisa*, monotípico) para *Automolis* Huebner, 1819. STRAND (1919) considera *Echeta* sinônimo de *Amaxia*, porém inclui o tipo do gênero entre as *Automolis*!

Amaxia pardalis Walker, 1855

(Figs. 1-8)

Amaxia pardalis Walker, 1855, 3:721.
Amaxia pardalis Butler, 1876: 431
A[*maxia*] *Pardalis* Kirby, 1892: 196
Amaxia pardalis Hampson, 1901: 32, 35, fig. 28
[*Amaxia*] *pardalis pardalis* Rothschild, 1909, 16: 34, est. 5, fig. 18
A[*maxia*] *pardalis pardalis* Rothschild, 1910, 17:16
Amaxia pardalis Strand, 1912, 78 A (9): 178
[*Amaxia*] *pardalis* Strand, 1919, 22: 12
A[*maxia*] *pardalis* Seitz, 1921: 350, 354, est. 45 E-F
N[*eaxis*] *pardalis* Reich, 1937: 564
Amaxia pardalis pardalis Bryk, 1953: 211

Macho. Palpos com 3 artículos, sendo o distal muito reduzido, voltados dorsalmente sem atingir o nível do vértice. São de côr branca na face ventral e róseos com estria longitudinal irregular escura.

Tromba bem desenvolvida.

Fronte branco amarelada (em parte sem escamas). É separada do vértice por linha parda margeada anteriormente de escamas carmim. Esta linha é ligeiramente curvada em arco de concavidade superior. Vértice branco-amarelado. Antenas de fuste parda tendo cada segmento um par de apófises longas até perto da extremidade distal (falta a antena esquerda). Um colar de escamas carmim no pescoço. Patágia amarelo-claro com a margem anterior com fina linha carmim. Esta linha envolve os ângulos anteriores e torna-se mais aparente no ângulo interno pela presença da linha da patágia do lado oposto. Tégula amarela com linha longitudinal carmim que posteriormente se alarga tendo no centro um ponto pardo. Parte dorsal do tórax muito descamada só apresentando escamas, que são carmim, na porção anterior. Pleuras (quase sem escamas) brancas. Coxas brancas.

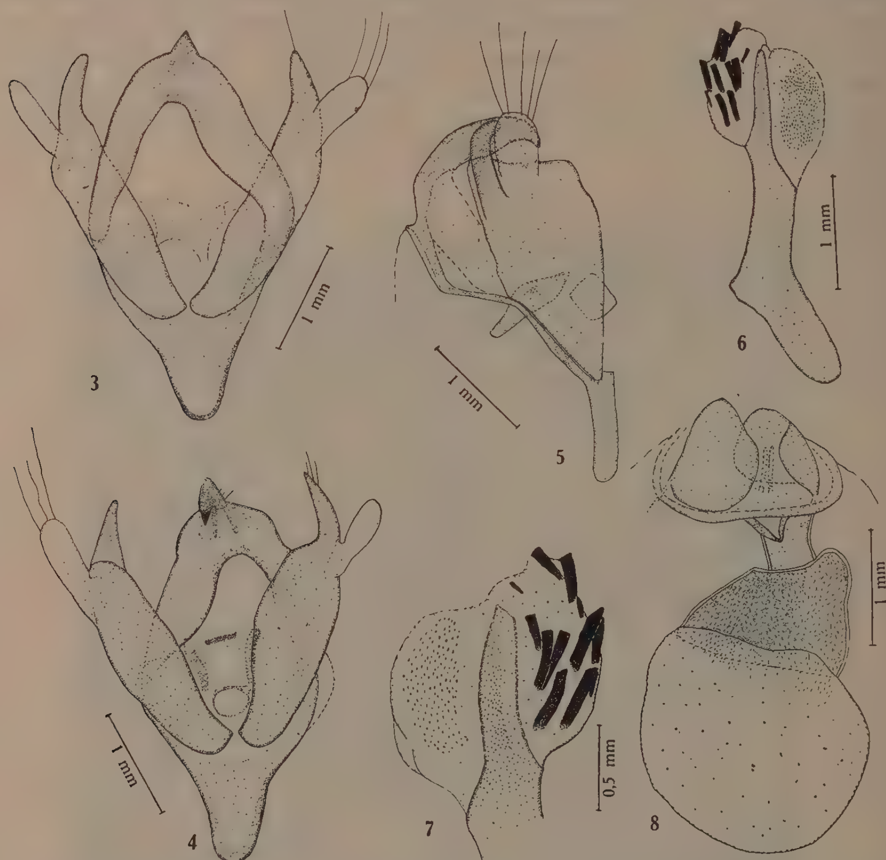
Perna anterior com fêmur pardo na face anterior e branco na posterior. Tíbia com a face anterior e a interna branco com lavado carmim. Um ponto carmim no início do 1/3 distal da face anterior. Tarsos brancos com a extremidade distal escura. Pernas médias (muito descamadas) brancas com um par de espinhos na extremidade distal da tíbia. Pequeno ponto escuro no meio da face anterior, tarsos com extremidade distal escura. Pernas posteriores brancas; tíbias com algumas escamas carmim na extremidade proximal da face externa e mancha parda cercada de carmim na porção mediana. Extremidade distal parda. Um par de espinhos sub apical e outro apical; tarsos brancos.



Amaxia pardalis Walker, 1855 — Fig. 1: Macho, total, n.º 9.385; fig. 2: fêmea, total, n.º 17.366.

Nervulação — Asa anterior: Face dorsal amarelo claro tendo na extremidade basal 4 manchas carmim, sendo uma muito pequena na área da subcostal. Na metade basal existe uma linha muito irregular da costa ao tornus e passando pela origem da Cub^2 e formada por manchas confluentes pardas

cercadas de carmim. Na parte mediana da asa existem 8 pontos pardos com algumas escamas carmim em torno. No 1/3 distal uma faixa transversal formada por 5 manchas pardas confluentes e cercadas de carmim, que se estende da costa a M^3. Duas manchas apicais entre R^3 e R^4 e R^4 e R^5. Uma série



Amaxia pardalis Walker, 1855 — Fig. 3: Genitália do macho, sem o falosoma, vista dorsal; fig. 4: idem, idem, vista ventral; fig. 5: idem, idem, vista lateral; fig. 6: falosoma do macho; fig. 7: vesica do macho: fig. 8: genitália da fêmea (Figs. 3 a 7 do exemplar n.º 9.385; fig. 8 do n.º 17.365).

sub-marginal de pontos pardos em número de 7 entre R^4 e A. O último, que fica situado perto de A, com esbôço de cercadura carmim. Face ventral branco-amarelado com esbôço de côr parda na faixa proximal e 6 pontos pardos na extremidade, correspondendo às manchas da face dorsal. Asa posterior branco-amarelado nas duas faces e com lavado carmim na parte posterior da face dorsal.

Nervulação exatamente como representa HAMPSON (1901), isto é: Asa anterior — R^1 tendo origem na célula; R^2 depois de R^5; R^3 terminando no ápice da asa; M^1 tendo origem no ângulo anterior da célula; M^2 e M^3 do

ângulo posterior; A^1 terminando no tornus. Asa posterior: Sc bem desenvolvida, tendo origem no meio da célula; R^n no ângulo anterior; M^1 e Cub^2 com tronco comum do ângulo posterior; Cub^2 da metade distal da célula; A^1 terminando no tornus e A^2 paralela à margem posterior.

Abdômen carmim na face dorsal e branco na ventral.

Genitália — 10.º tergito de base cônica seguida de um prolongamento delgado, curvado ventralmente e terminando em ponta aguda. 9.º tergito pouco desenvolvido e com grande chanfradura na face proximal que lhe dá a forma da letra V. 9.º esternito apresentando pequeno *saccus* anguloso. *Valvae* amplas na base e apresentando na extremidade distal da margem dorsal um prolongamento digitiforme e curvado ventralmente e na face externa ampla lingüeta membranosa completamente revestida de longas escamas filiformes (órgão odorífero). Esta lingüeta atinge o nível do 10.º tergito e ultrapassa o prolongamento digitiforme. Falosoma relativamente curto; apresenta na extremidade proximal um processo assimétrico achatado e relativamente muito longo e na extremidade distal um outro prolongamento pontudo e na direção do eixo do falosoma, que serve de sustentação a ampla *vesica*. *Vesica* revestida de numerosos e diminutos espinhos apresentando em um lado cêrca de 11 *cornuti* sendo 2 muito pequenos. Êstes *cornuti* têm a extremidade livre truncada. *Juxta* constituída por uma porção ventral em forma de calha e a dorsal forma um anel forte de tal modo que mesmo tendo se destruído a *manica* é difícil retirar o falosoma quando a vesica está distendida por ser a porção proximal de maior diâmetro que o anel da *juxta*.

Fêmeas como os machos, ligeiramente maiores e com as apófises das antenas relativamente menores. A parte dorsal do tórax com 3 pares de pontos submedianos, pardos e cercados de carmim. Tíbias anteriores com pontos escuros cercados de carmim no início do 1/3 distal e a extremidade escura. Pernas medianas com a extremidade distal escura.

Genitália constituída por *ductus bursae* relativamente curto e pouco esclerosado conduzindo à *bursa copulatrix* de forma piriforme. A porção estreita é fortemente esclerosada e esculpida formando uma espécie de funil invertido conduzindo à ampla *bursa* membranosa e de paredes muito finamente esculpidas e com pequeno signus mamiliforme.

Tipo macho no Museu Britânico.

Material examinado — Do Museu Britânico: 9.385 macho, Guyane Francese, St. Joan du Maroni, Collection Le Lemoult. Joicy bequest. Brit. Mus. 1934-120. Do Instituto Oswaldo Cruz: 17.365 fêmea, Amazonas — Uypiranga, Parko col. 14-4-941; 17.366 fêmea, Borba (Lago Acará), Amazonas, A. Parko col. 11-1943.

Esta espécie foi originalmente descrita de um exemplar proveniente de Ega (Amazonas superior) capturado por Bates. Sôbre êste exemplar é que Hampson (1901) calcou a nova descrição e figura. Rothschild, em 1909, descreve uma variedade *parva*, que Hampson em 1920 considera boa espécie,

ao que parece com razão. ROTHSCHILD (1910) refere 5 exemplares masculinos de Huatuxco, México.

Os autores subseqüentes repetem estas proveniências. BRYK (1953) refere um exemplar do Rio Purus, porém faz confusão com *pardalis parva* Rothschild de maneira a não ser possível saber exatamente qual a espécie a que se refere. Aliás o trabalho de BRYK é em estilo antiquado e não inspira confiança.



Amaxia punctata (Rothschild, 1909) comb. n., macho — Fig. 9: Total, n.º 9.392; fig. 10: total, n.º 9.781.

Desta espécie examinamos apenas 3 exemplares, um masculino da coleção do Museu Britânico (n.º 9.385) [2] e dois exemplares femininos. O exemplar do Museu Britânico está com o corpo bastante descamado, bem como um dos exemplares femininos (n.º 17.365), o outro porém está bem conservado. No exemplar bem conservado, pode-se ver a ornamentação cromática da parte dorsal do tórax idêntica a descrição de HAMPSON. Êstes exemplares corres-

[2] Os exemplares do Museu Britânico não são numerados. Para indicar o exemplar examinado damos um número da Coleção do Instituto Oswaldo Cruz e fizemos a ficha com as indicações habituais e a nota de que foi restituído àquela instituição.

pondem as descrições de Walker e Hampson. Consideramos alótipo o exemplar n.º 17.366.

As figuras de Seitz, est. 45 E e F não são boas ou não correspondem a esta espécie.

Amaxia punctata (Rothschild, 1909) comb. n.

(Figs. 9-23)

Halisidota punctata Rothschild, 1909: 217
H[alisidota] punctata Rothschild, 1910; 17: 70
[Halesidota] punctata Knight, 1910, 17, est. 12, fig. 38 (39-49?)
[Alesidota] punctata Strand, 1919, 22:81
Idalus punctata Hampson, 1920:13.
I[dalus] punctata Seitz, 1921: 348, est. 45 b
[Idalus] punctata Hoffmann, 1936: 542

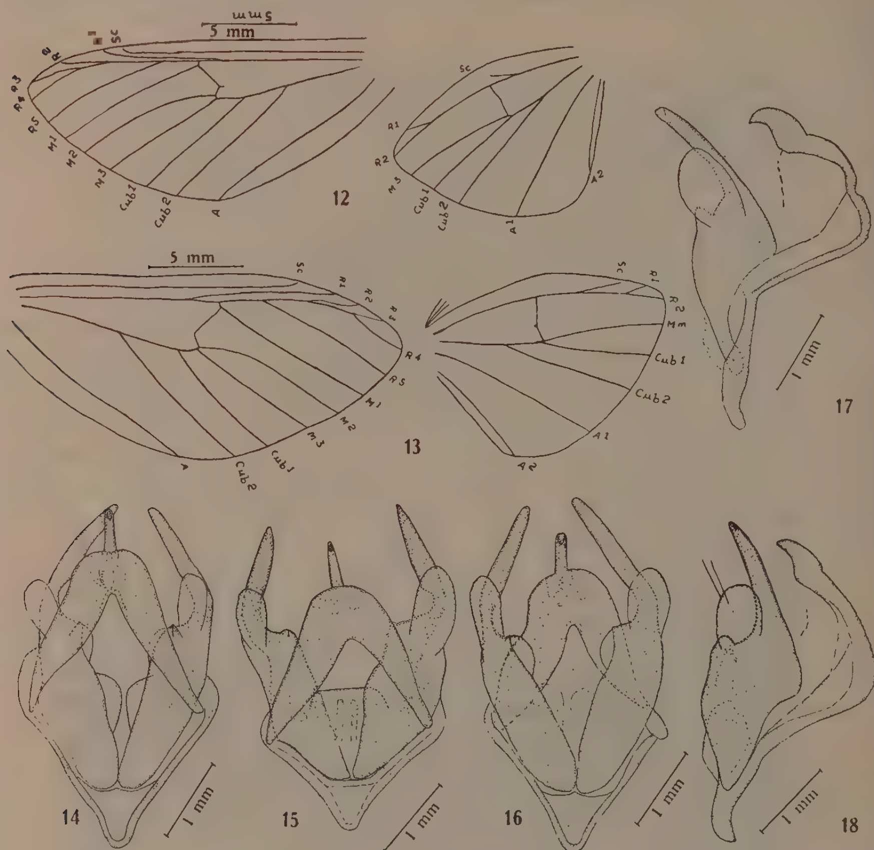
Machos. Palpos com 3 artículos sendo o distal muito reduzido, voltados dorsalmente e apenas atingindo o nível do meio da fronte. São de coloração preta. Fronte branca com a margem inferior preta. Vértice branco. Antenas pardo escuras e com um par de longas apófises por segmento. Patágia parda salpicada de escamas claras. Tégula com a metade interna parda e a externa branca. Face dorsal do tórax branca com linha mediana longitudinal parda. Pleuras brancas com lavado cinza na porção anterior. Coxas brancas, sendo que a anterior tem a porção proximal parda.



Fig. 11 — *Amaxia punctata* (Rothschild, 1909) comb. n., fêmea, total, n.º 9.782.

Pernas anteriores com a parte basal do fêmur branco e a distal parda. Tíbia parda tendo na face anterior um ponto branco na extremidade proximal e outro mediano. Tarso pardo sendo a extremidade proximal do 1.º

e 2.º segmentos brancos. Perna média com fêmur branco de ápice pardo. Tíbia branca com um ponto escuro na extremidade proximal e dois outros na distal. Apresenta um par de espinhos no ápice. Tarso pardo com o primeiro segmento com ápice branco e ponto branco sub-apical. Os outros segmentos com ponto branco apical.

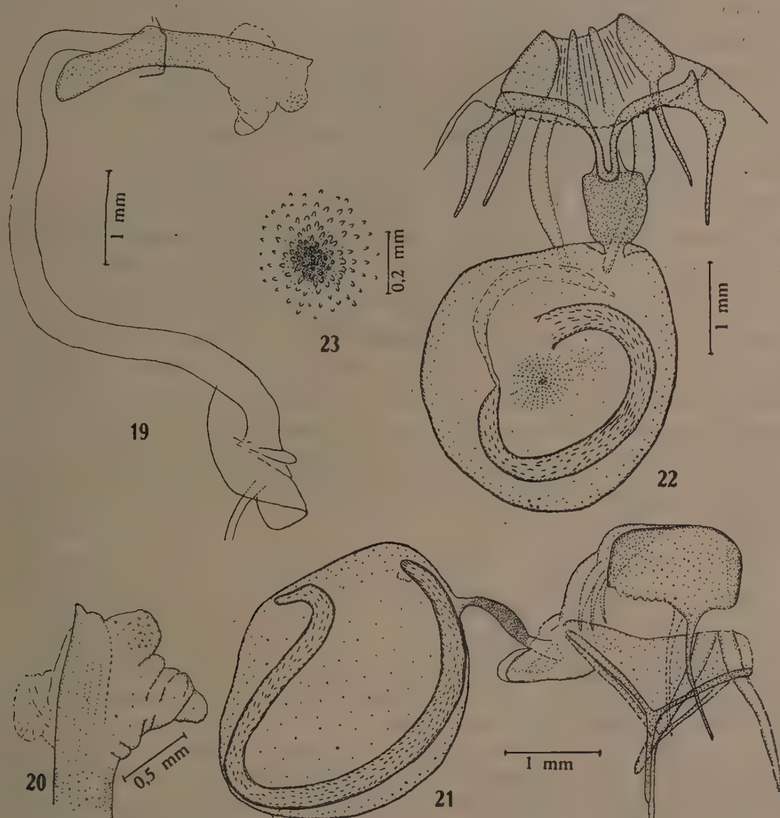


Amaxia punctata (Rothschild, 1909) comb. n. — Fig. 12: Nervulação das asas do macho (n.º 9.767); fig. 13: nervulação das asas da fêmea (n.º 9.743); fig. 14: genitalia do macho, sem o falosoma, vista dorsal (n.º 9.393); fig. 15: idem, idem, vista dorsal (n.º 9.767); fig. 16: idem, idem, vista ventral (n.º 9.392); fig. 17: idem, idem, vista lateral (n.º 9.392); fig. 18: idem, idem, vista lateral (n.º 9.767).

Pernas posteriores com fêmur branco com a extremidade distal escura. Tíbia escura com a extremidade proximal branca, grande mancha branca mediana e dois pontos brancos na extremidade apical. Dois pares de espinhos pardos com algumas escamas brancas. Tarsos pardos com pontos brancos na extremidade proximal.

Nervulação — Asas anteriores: Face dorsal branca com muitas manchas pardas confluentes (figs. 9-11). Face ventral branca tendo na porção mediana

manchas pardas e confluentes. Asa posterior branca nas duas faces sendo a dorsal com lavado escuro na metade posterior, mais ou menos acentuada e algumas manchas pardas variáveis em número e tamanho. R^1 tendo origem na célula; R^2 depois da origem de R^3, R^3 e R^4 terminando no ápice da asa. M^1 tendo origem no ângulo anterior da célula; M^2 e M^3 do ângulo posterior, Cub^1 e Cub^2 da metade distal da célula; A terminando no tornus. Asa pos-



Amaxia punctata (Rothschild, 1909) comb. n. — Fig. 19: Falosoma do macho (n.º 9.392); fig. 20: vesica do macho (n.º 9.392); fig. 21: genitália da fêmea, vista de perfil (n.º 9.376); fig. 22: idem, vista ventral (n.º 9.743); fig. 23: signus da fêmea (n.º 9.343).

terior — Sc tendo origem na célula e não atingindo a margem alar; R^1 e R^2 com longo tronco comum, sendo R^1 muito curta; M^n no ângulo posterior da célula; Cub^1 perto do ângulo; Cub^2 no meio da célula. A^1 terminando no tornus; A^2 paralela a margem posterior da asa.

Abdômen com a face dorsal parda e ventral branca. Tufo terminal branco.

Genitália — 10.º tergito delgado e inclinado ventralmente, 9.º tergito relativamente pequeno, com grande chanfradura proximal de maneira a ter a forma da letra V; 9.º esternito formando pequeno *saccus*, pouco esclerosado. *Valvae* larga na porção proximal e terminando por prolongamento cilíndrico da margem dorsal que atinge o nível do fim do 10.º tergito. Apresenta na face externa, no ponto em que se estreita para formar o prolongamento cilíndrico da margem dorsal, uma ampla lingüeta provida de longas escamas filiformes (órgão odorífero). Falosoma sub-retilíneo provido de um longo prolongamento proximal achatado e formando ângulo com o corpo. Na extremidade distal tem um prolongamento esclerosado que serve para manter a *vesica*. *Vesica* provida de prolongamentos digitiformes sendo um deles com escamas quitinosas. *Juxta* pouco esclerosada e envolvendo na porção dorsal o anel que sustenta o falosoma.

Fêmeas semelhantes aos machos. As apófises das antenas pouco menores. Têm geralmente as asas posteriores mais escuras, mas são freqüentes os exemplares em que as asas posteriores são tão claras como nos exemplares masculinos. Na asa posterior Sc tem origem depois da célula.

Genitália — Os segmentos terminais 10.º e 9.º são pouco esclerosados, havendo no 8.º uma profunda chanfradura. "Ductus bursae" fortemente esclerosado e achatado, é curto e conduz à "bursa copulatrix" membranosa e de paredes finamente esculpidas. Apresenta um par de *signus* constituídos por uma área circular mais quitinisada e provida de escamas. Estas escamas se dispõem radialmente diminuindo de tamanho até tornarem-se pequenas calosidades.

Distribuição geográfica — Peru e leste e sul do Brasil (Estados do Rio de Janeiro e S. Paulo).

Material examinado — Do Museu Britânico: 9.392 macho, Santo Domingo, Carabaya, 6.000, H. Okendeni col. 11-901. Da Coleção do Instituto Oswaldo Cruz: 6.778 fêmea, Itatiaia (Lago Azul), Estado do Rio, Travassos, Barth, Albuquerque & Barros col. 29-9-951; 9.655 macho, 9.656 fêmea, Salesópolis (Boracéa), S. Paulo, Travassos & Travassos Filho col. 28-7-941; 9.657, 9.658 machos, Salesópolis (Boracéa), S. Paulo, Travassos & Vanzolini col. 30-8-946; 9.659 fêmea, 9.660, 9.661 machos, Salesópolis (Boracéa), S. Paulo, Travassos & Vanzolini col. 24-9-946; 9.662 fêmea, 9.663 a 9.668 machos, Salesópolis (Boracéa), S. Paulo, Travassos & Ventel col. 24-11-946; 9.669 a 9.671 machos, Salesópolis (Boracéa), S. Paulo, Travassos & Ventel col. 20-12-946; 9.672 a 9.680 machos, Salesópolis (Boracéa), S. Paulo, Travassos, Travassos Filho & Vanzolini col. 22-5-947; 9.681 a 9.684 machos, Salesópolis (Boracéa), S. Paulo, Travassos & Travassos Filho col. 25-6-947; 9.685 macho, Salesópolis (Boracéa), S. Paulo, Rabello, Travassos Filho & Dente col. 22-7-947; 9.686, 9.687 machos, Salesópolis (Boracéa), S. Paulo, Rabello, Travassos Filho & Lane col. 14-7-947; 9.688 a 9.690 machos, Salesópolis (Boracéa), S. Paulo, Travassos, Ventel, Lane & Rabello col.; 9.691, 9.692 machos, 9.693, 9.694 fêmeas, Salesópolis (Boracéa), S. Paulo, Travassos, Travassos Filho & Rabello col. 9-4-948; 9.695 macho, Salesópolis (Boracéa), S. Paulo, Rabello, Travassos Filho & Gaeta col. 9-5-948; 9.696, 9.697 machos, Salesópolis (Boracéa), S. Paulo, Rabello, Lane, Hood & Travassos Filho col. 5/9-6-948; 9.698 fêmea, 9.699 macho, Salesópolis (Boracéa), S. Paulo, Rabelo, Travassos & H. Camargo col. 5/9-7-948; 9.700 fêmea,

9.701 macho, Salesópolis (Boracéa), S. Paulo, Travassos Filho col. 5-8-948; 9.702 a 9.704 machos, Salesópolis (Boracéa), S. Paulo, Travassos Filho col. 28-9-948; 9.705 macho, Salesópolis (Boracéa), S. Paulo, Travassos, Travassos Filho & Pearson col. 30-11-948; 9.706 macho, Salesópolis (Boracéa), S. Paulo, Travassos & Rabello col. 28-4-949; 9.707 macho, Salesópolis (Boracéa), S. Paulo, Travassos & Rabello col. 25-6-949; 9.708 macho, Salesópolis (Boracéa), S. Paulo, Travassos & Rabello col. 22-7-949; 9.709 macho, Salesópolis (Boracéa), S. Paulo, Travassos, Travassos Filho & Rabello col. 26-8-949; 9.710 a 9.719 machos, Salesópolis (Boracéa), S. Paulo, Travassos, Travassos Filho & Rabello col. 22-9-949; 9.720 macho, Salesópolis (Boracéa), S. Paulo, Travassos Filho & Rabello col. 5-10-949; 9.721 a 9.724 machos, Salesópolis (Boracéa), S. Paulo, Travassos, Travassos Filho & Rabello col. 1-10-949; 9.725 a 9.727 machos, Salesópolis (Boracéa), S. Paulo, Travassos, Travassos Filho & Rabello col. 17/21-11-949; 9.728 macho, Salesópolis (Boracéa), S. Paulo, Travassos, Travassos Filho & Rabello col. 15-1-950; 9.729 macho, Salesópolis (Boracéa), S. Paulo, Travassos Filho col. 9-950; 9.730 fêmea, Salesópolis (Boracéa), S. Paulo, Travassos, Travassos Filho & Pearson col. 24-4-952; 9.731 a 9.736 fêmea, Salesópolis (Boracéa), S. Paulo, Travassos & Kloss col. 15/21-4-957; 9.737 fêmea, 9.738 macho, Terezópolis (Soberbo, 1000 m), Estado do Rio, Travassos & Oiticica Filho col. 8-10-939; 9.739 a 9.741 machos, 9.742 fêmea, Terezópolis (Soberbo, 1000 m), Estado do Rio, Travassos & Oiticica Filho col. 15-10-939; 9.743 fêmea, 9.744 macho, Terezópolis (Soberbo, 1000 m), Estado do Rio, Travassos & Oiticica Filho col. 11-11-939; 9.745 macho, Terezópolis (Soberbo, 1000 m), Estado do Rio, Travassos & Oiticica Filho col. 9-12-939; 9.746 macho, Terezópolis (Soberbo, 1000 m), Estado do Rio, Travassos & Oiticica Filho col. 10-1-940; 9.747 fêmea, Terezópolis (Parque Nacional), Estado do Rio, Wygodzinsky col. 14/22-4-945; 9.748 fêmea, Itatiaia (L. 41, 1300 m), Estado do Rio, Travassos, Albuquerque & Silva col. 12/13-9-950; 9.749 a 9.751 fêmeas, 9.752, 9.753 machos, Itatiaia (L. 41, 1300 m), Estado do Rio, Travassos, Albuquerque & Pearson col. 10/12-10-950; 9.754, 9.755 machos, Itatiaia (L, 41, 1300 m), Estado do Rio, Silva, Albuquerque, Pearson & Eber Lobato col. 10/12-11-950; 9.756 a 9.758 machos, Itatiaia (L. 41, 1300 m), Estado do Rio, Travassos & H. Travassos col. 6/10-12-950; 9.759 a 9.764 machos, Itatiaia (Maromba), Estado do Rio, Travassos & Pearson col. 21-7-952; 9.765, 9.766 machos, Itatiaia (Maromba), Estado do Rio, Travassos, Pearson & Oiticica Filho col. 28-7-952; 9.767 macho, Itatiaia (Lago Azul), Estado do Rio, Travassos, Barth, Albuquerque & Barros col. 28-9-954; 9.768, 9.769 machos, Juquiá (Poço Grande), S. Paulo, Com. Dep. Zool. col. 1/5-10-940; 9.770, 9.771 macho, Juquiá (Fonte Tapir, 400 m), S. Paulo, Travassos & Travassos Filho col. 3-11-940; 9.772 macho, Angra dos Reis (Jussaral), Estado do Rio, Travassos & Oiticica Filho col. 7-934; 9.773 macho, Angra dos Reis (Jussaral), Estado do Rio, Travassos & Oiticica Filho col. 8-934; 9.774 macho, Angra dos Reis (Jussaral), Estado do Rio, Travassos, H. Lopes & Oiticica Filho col. 10-934; 9.775 macho, Angra dos Reis (Jussaral), Etado do Rio, Travassos & Oiticica Filho col. 22-9-935; 9.776 macho, Petrópolis (Independência), Estado do Rio, Pearson col. 9-932; 9.781 macho, 9.782 fêmea; 12.816 a 12.819 machos, Petrópolis (Independência), Estado do Rio, Travassos col. 9-932; 13.078 a 13.081 machos, Angra dos Reis (Jussaral), Estado do Rio, Travassos & Oiticica Filho col. 7-934; 13.269 fêmea, Angra dos Reis (Jussaral), Estado do Rio, Travassos & Oiticica Filho col. 9-934; 15.784, macho, 15.785 a 15.787 fêmeas, Teresópolis (Soberbo, 1000 m), Estado do Rio, Travassos & Oiticica Filho col. 23-3-930; 17.508 macho, Teresópolis (Soberbo, 1000 m), Estado do Rio, Travassos & Oiticica Filho col. 15-10-939.

Recebemos, em "comunicação", do Museu Britânico, um exemplar topótipo masculino desta espécie, sòmente referida para o norte da América do Sul. Com surpresa verificamos corresponder exatamente ao gênero *Amaxia* Walker, 1855.

KNIGHT, quando representou em 1910, esta espécie, deu 3 figuras bastante diferentes e que HAMPSON em 1920 considerou como aberração 1 e ab. 2. Sem um estudo da genitália dêstes exemplares, não nos parece razoável identificá-las. A genitália masculina do exemplar do Museu Britânico corresponde, nos menores detalhes, ao material proveniente da região dos Estados do Rio de Janeiro e S. Paulo.

ROTHSCHILD (1910) refere 8 exemplares masculinos, nunca tendo sido referidas fêmeas, razão pela qual estabelecemos um "allotypus" para o exemplar n.º 9.743. Em mais de 150 exemplares que examinamos nenhum apresentava, nem de maneira aproximada, as aberrações mencionadas por KNIGHT.

BIBLIOGRAFIA

BRYK, F., 1953, Lepidoptera aus dem Amazonas gebiete und Peru gesammelt von Dr. Douglas Melin und Dr. Abraham Roman. *Ark. Zool.,* 5 (1/3):1-268.

BUTLER, A. G., 1876, On the subfamilies Antichlorinae and Charideinae of the Lepidopterous families Zygenidae and Arctiidae. *J. Linn. Soc. London,* 12:408-433.

HAMPSON, G. F., 1901, *Catalogue of the Lepidoptera Phalaenae in the British Museum. Catalogue of the Arctiidae (Arctiinae) and Agaristidae in the collections of the British Museum,* 3:690 pp.

HAMPSON, G. F., 1920, *Catalogue of the Lithosiade (Artinae) and Phalaenoididae of the collection of the British Museum,* Suppl. 2:619 pp.

HOFFMANN, Fr., 1936, Die brasilianischen Bärens pinner. 1.ª Beitrachtungen und Vergleiche ueber die brasilianische Arctiidenfauna. *Ent. Rdsch.,* 53 (38):540-544.

HUEBNER, J., 1816-1826, *Verzeichniss bekannter Schmettlige,* 431 pp., Hamburg.

KIRBY, W. F., 1892, *A synonimic catalogue of Lepidoptera Heterocera,* 951 pp.

KNIGTH, H., 1910, Arctinae. *Novit. Zool.,* 17, est. 11-14.

REICH, P., 1933, Neue sudamerikanische Arctiiden (Phegopterinae). *Ent. Rdsch.,* 50 (19): 258-260.

REICH, P., 1937, Die Barens pinner von Sudbrasilien-Faunistische Mitteilungen aus meiner sammlung. *Ent. Rdsch.,* 54 (46):563-564.

REICH, P., 1937, Die Barens pinner von Sudbrasilien-Faunistische Mitteilungen aus meiner sammlung. *Ent. Rdsch.,* 54 (48):548.

ROTHSCHILD, W., 1909, Description of some new South American Arctiidae with notes. *Novit. Zool.,* 16:21-52, est. 4-7.

ROTHSCHILD, W., 1909, Descriptions of new South American Arctiinae. *Ann. Mag. Nat. Hist.,* (8)4:205-226.

ROTHSCHILD, W., 1910, Catalogue of the Arctianae in the Tring Museum, with notes and descriptions of new species. *Novit. Zool.,* 17 (1):1-85; (2):113-188.

SCHAUS, W., 1906, Descriptions of new South American moths. *Proc. U. S. Nat. Mus.,* 29:179-345.

SEITZ, A., 1920-1924, *Arctiinae in Der Gross-Smetterling der Erde-Die Americanischen taglalter,* 6:497 pp.

STRAND, E., 1912, Ueber einige exotische Lepidoptera aus der Sammlung der Hen W. Niepelt in Zirlau. *Arch. Naturg.,* 78 A (9):178-186.

STRAND, E., 1919, Arctiidae: subf. Arctiinae. In *Lepidopterorum Catalogus,* 22:1-416.

WALKER, F., 1854-1866, *List Lepidopterous insects in the collections of the British Museum,* 35 vols. (cf. vol. 7).

Rev. Brasil. Biol., 19 (3) : 319-329
Outubro, 1959 — Rio de Janeiro, D. F.

THE BRAZILIAN SPECIES OF "DREPANOTREMA". VII. "D. petricola" (Odhner, 1937)[1]

W. LOBATO PARAENSE and NEWTON DESLANDES
Instituto Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, D. F.
Instituto Nacional de Endemias Rurais, Belo Horizonte, Minas Gerais

(With 17 text-figures)

In 1937, ODHNER described, under the name *Acrorbis petricola,* a planorbid from Nova Teutonia, State of Santa Catarina, Brazil, from eight specimens sent to the Swedish Riksmuseum by the natural history collector, Herr Fritz Plaumann.

In December, 1958, the junior author went to Nova Teutonia to collect this snail, which he could not do because of untimely flood in the region. In January, 1959, however, Herr Plaumann kindly sent us 88 specimens, on which the present study is based. The specimens were collected in the river Ariranha, then belonging to the same population from which the sample studied by ODHNER was taken.

The following anatomical observations were made on 50 dissected specimens. Serial histological sections from three specimens, fixed in Bouin's fluid, embedded in paraffin and stained with hematoxylin and eosin, were also observed. Fifteen shells and three dissected specimens were deposited in the collection of Instituto Oswaldo Cruz (No. 7674).

As shown below, this is another Brazilian species of *Drepanotrema* to be added to those previously studied by us (PARAENSE & DESLANDES, 1956a, b, 1957, 1958a, b, c).

SHELL

(Figs. 1 to 3)

The shell is ultradextral, very small, helicoid, with elevated spire, widely umbilicate, from pale amber to deep brown, obliquely striated. The whorls,

[1] Received for publication July 7, 1959.
Work from the Instituto Oswaldo Cruz in cooperation with the Instituto Nacional de Endemias Rurais and the Serviço Especial de Saúde Pública, aided by a grant from the Conselho Nacional de Pesquisas of Brazil

7 — 27 715

up to 3½ in number in the largest specimens, increase rapidly, are separated by a deep suture, and show a rounded smooth (sometimes rough) surface. The aperture is very oblique, nearly egg-shaped, with sharp lips, and lined with a thin calcareous layer which may extend into the inner whorls. Our largest specimens are 2.6 mm in diameter and 1.6 mm in height.

As stated by ODHNER (1937), this species has a peculiar habitat, living in damp moss, on rocks over which water trickles. About one-fourth of our specimens showed a tuft of algal filaments attached to the suture at the beginning of the penultimate whorl (fig. 2).

This planorbid is mimicked by a trichopterous insect, the larvae of which build sand cases closely similar to the shell of the mollusc (fig. 4). This is another interesting instance of mimetic association between a caddis fly and a planorbid, to be added to that between *Helicopsyche planorboides* and *Drepanotrema nordestense,* studied in this laboratory by MACHADO (1957a, b).

ANIMAL

(Figs. 5 and 6)

The exposed soft parts are light gray. The foot is oblong, rounded behind. The antennae are narrow, cylindric, with rounded ends, and uniformly pigmented. In four specimens the left antenna showed a short lateral offshot. The dorsal wall of the pulmonary cavity is flecked with black. The pseudobranch is simple and leaf-like. There is no rectal ridge.

PALLIAL ORGANS

(Fig. 7)

The renal tube is smooth, showing no sign of ridge. The ureter is reflected and opens by a subterminal meatus. There is no dorsolateral ridge. In the retracted animal the mantle collar stays at the level of the shell aperture (fig. 3).

GENITAL ORGANS

(Figs. 8 to 12)

The ovotestis is made up of about ten unbranched sac-like diverticula arranged almost always in a single row. The diverticula empty into the ventral collecting canal, which tapers into the short proximal segment of the ovisperm duct. This segment gradually narrows down and ultimately bends into a hook to continue into the seminal vesicle. The latter is a smooth-walled swelling of the ovisperm duct which follows a sinuous course and then decreases in diameter, merging gradually into the distal segment of the ovisperm duct.

This segment is the same length of the proximal one, or somewhat longer, and empties into the carrefour.

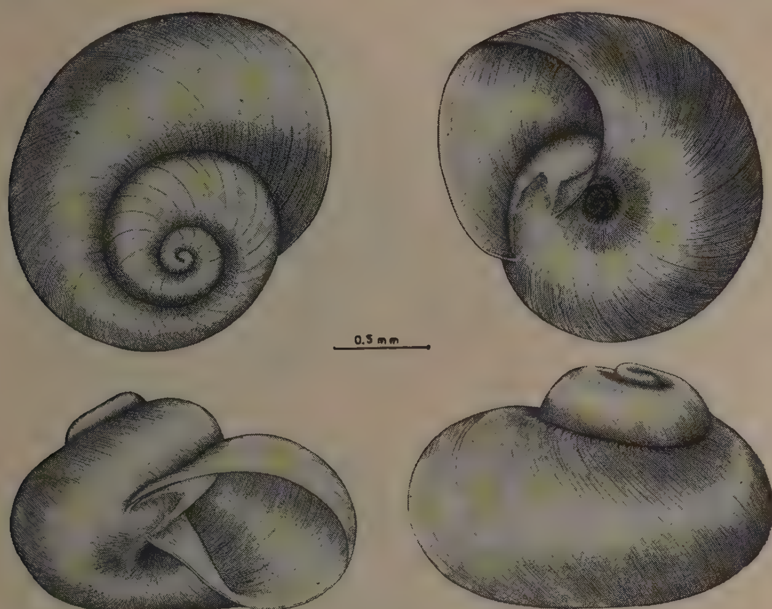


Fig. 1 — *Drepanotrema petricolæ*, four aspects of a shell.

The spermiduct runs sinuously against the right wall of the nidamental gland and then receives a row of unbranched prostate diverticula. The latter, from 6 to 15 in number, converge to a comparatively short segment of the spermiduct in a fan-like disposition. They are of various forms and lengths, chiefly finger-like and more or less elongate. The longer ones may bend at the free end (fig. 9). The foremost diverticula lie between the spermatheca and the uterus; at this level other diverticula (from one to three in most instances) attach to the spermiduct coming from an opposit direction (fig. 11). After receiving the prostate diverticula, the spermiduct continues into the comparatively long vas deferens, which ends on the caudal extremity of the penis sheath.

The penis sheath is from one-fifth to half as long as the prepuce (about one-third in most specimens) and distinctly narrower. It has a thin fibrous wall lined with cuboidal epithelium. There are two flagella attached to the caudal end of the penis sheath. The flagella are about the same length of the sheath. Each flagellum empties into the cavity of the sheath by a very small pore situated a little below the apex of the sheath. The flagella are lined with simple epithelium whose cells are swollen by secretion droplets, except in the region of the opening, where the cells are flattened and contain no granules.

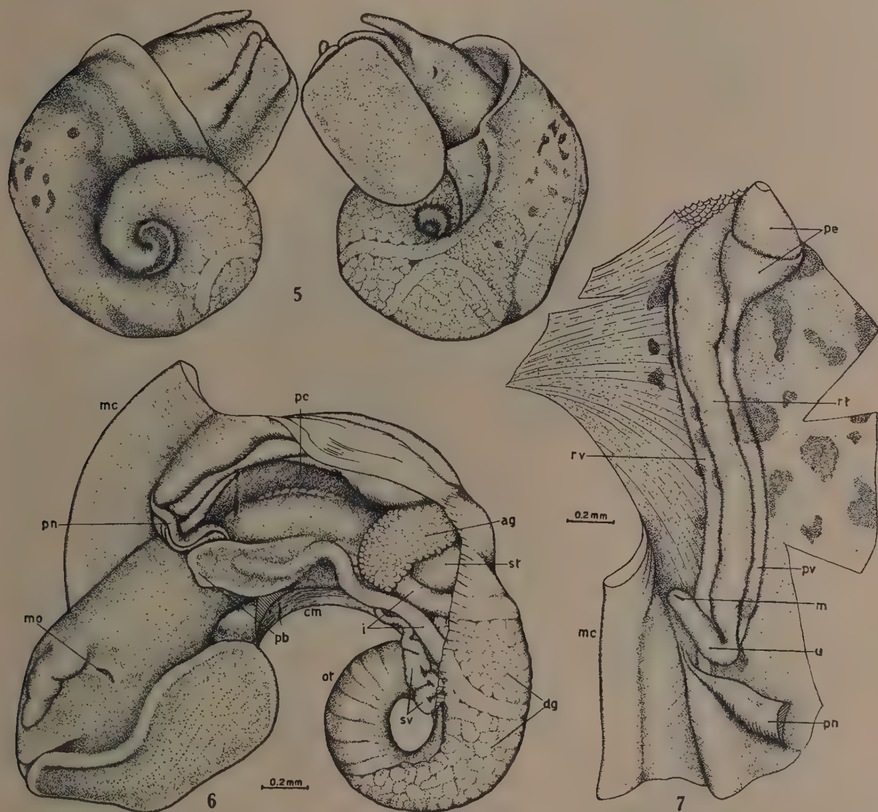
The penis is slender and unarmed, and has an eccentric sperm canal (a feature already pointed out by HUBENDICK) which opens by a terminal outlet (fig. 12).



Fig. 2 — Shell with tuft of algal filaments; fig. 3 — shell with retracted animal, showing the position of the mantle collar; fig. 4 — case of mimetic trichopterous larva (insect not accurately represented).

It is longer than the sheath in the vast majority of specimens, its point usually reaching about the middle of the prepuce. Histologically, it shows an eccentric sperm canal, lined with ciliate epithelium and surrounded by a thin fibromuscular coat; an external wall, consisting of two muscular layers of about the same thickness (the inner one, longitudinal, and the outher one, circular), and enveloped by flat epithelium; a vascular network filling the space between the sperm canal and the external wall. The two retractor muscles of the penial complex are joined into a single bundle before attaching to the caudal end of the penis sheath. The thinner branch is directed forward, ending by several fasciculi in the connective tissue around the base of the prepuce. The thicker branch turns backward to merge into the columella muscle. The prepuce is separated from the penis sheath by a diaphgram whose walls show a dense accumulation of small cells with deeply stained rounded nuclei. The inner surface of the prepuce is lined with ciliate cells, among which gland cells

packed with cyanophilous granules are interspersed. Some of these cyanophilous cells are sunk in the muscular tissue beneath the epithelium, sending on long necks by which they open at the surface. The wall of the prepuce

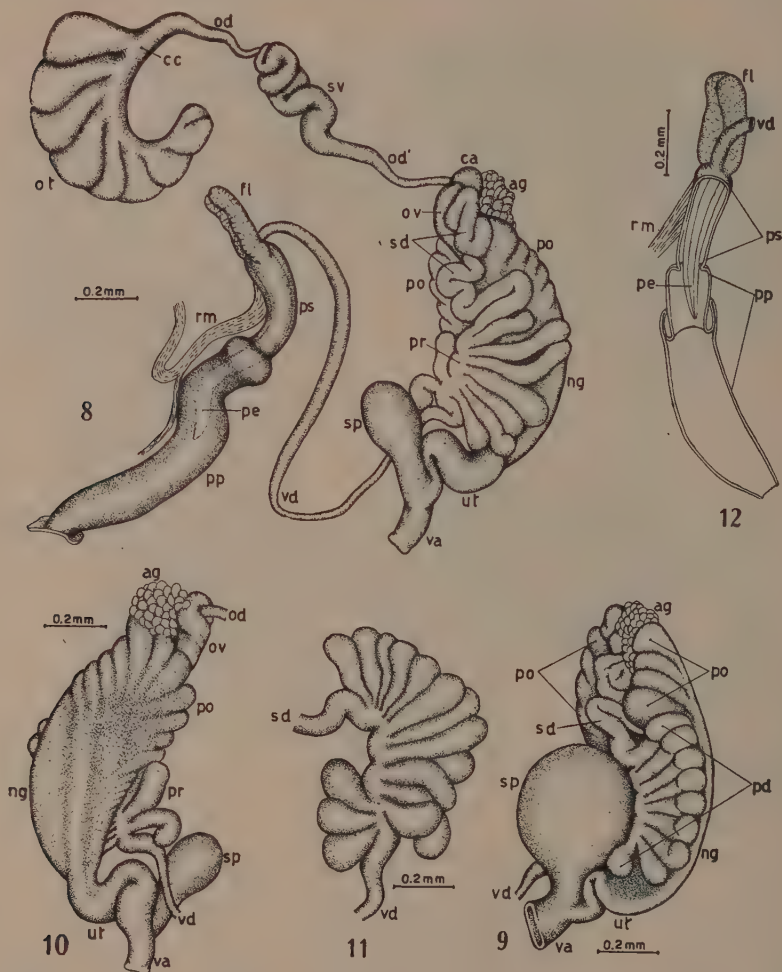


Drepanotrema petricola — Fig. 5: Two aspects of the animal; fig. 6: animal from the left, mantle partly detached (ag = albumen gland, cm = columella muscle, dg = digestive gland, i = intestine, mc = mantle collar, mo = male opening, ot = ovotestis, pb = pseudobranch, pc = pulmonary cavity, pn = pneumostome, st = stomach, sv = seminal vesicle); fig 7: pallial organs (m = meatus of ureter, mc = mantle collar, pe = pericardium, pn = portion of pneumostome, pv = pulmonary vein, rt = renal tube, rv = renal vein, u = ureter).

has no muscular pilasters. Its muscle fibers are distributed into two thin layers, of which the inner one is circular, and the outer one, longitudinal. Some oblique fibers are interwoven among those of the two layers. In a few specimens, the caudal part of the prepuce shows some degree of intussusception (fig. 12).

The oviduct is short and sinuous, continuing into the considerably expanded nidamental gland. In the transition region between the two organs there are numerous outpocketings, which give the caudal half of the nidamental gland a studded appearance. Some of these outpocketings are liable

to be mistaken for prostate diverticula (fig. 9). The nidamental gland narrows anteriorly to merge into the uterus. The latter has a sigmoid appearance. It

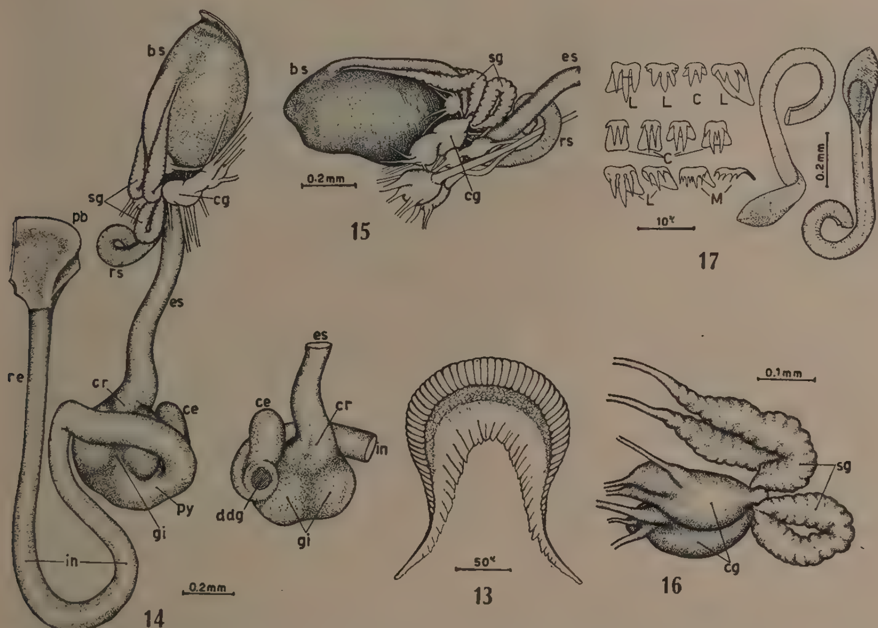


Drepanotrema petricola, genital organs — Fig. 8: Whole genitalia; fig. 9: female organs and prostate with bent diverticula; fig. 10: female organs and prostate, viewed from left side; fig. 11: prostate gland; fig. 12: penial complex, showing the penis (ag = fragment of albumen gland, ca = carrefour, cc = collecting canal of ovotestis, fl = flagella, ng = nidamental gland, od = proximal segment of ovisperm duct, od' = distal segment of ovisperm duct, ot = ovotestis, ov = oviduct, pd = prostate ducts, pe = penis, po = outpocketings from transition between oviduct and nidamental gland, pp = prepuce, pr = prostate gland, ps = penis sheath, rm = retractor muscle of penial complex, sd = spermiduct, sp = spermatheca, sv = seminal vesicle, ut = uterus, va = vagina, vd = vas deferens).

bends on itself, then turns forward to end in the vagina. The vagina is short and tubular. The spermatheca has a rounded or pear-shaped body and a short wide duct.

DIGESTIVE ORGANS
(Figs. 13 to 17)

The jaw (fig. 13) is a single horseshoe-shaped piece, consisting of many small plates which decrease in size toward the ends of the organ. The buccal sac (fig. 15) is somewhat elongated and has a radula sac about as long. The radula sac projects backward far beyond the central nervous ganglia and the



Drepanotrema petricola — Fig. 13: Jaw; fig. 14: digestive duct seen from above; fig. 15: buccal sac, salivary glands and central nervous system; fig. 16: salivary glands (bs = buccal sac, ce = cecum, cg = cerebral ganglion, cr = crop, ddg = duct of digestive gland, es = esophagus, gi = gizzard, in = intestine, pb = pseudobranch, py = pylorus, re = rectum, rs = radula sac, sg = salivary gland); fig. 17: radula teeth (left) and radula (right) (C = central, L = lateral, M = marginal).

salivary glands, and has a bent free end which tends to coil. The salivary glands (fig. 16) gradually thicken from the buccal sac backward. In the neighborhood of the cerebral ganglia they suddenly narrow to pass under the cerebral comissure. At this point they pierce through the perinervous membrane, from which they cannot be isolated without being broken. After emerging from under the comissure, they increase in diameter again and finally join behind.

The radula (fig. 17) has a peculiar shape. It is enfolded lengthwise, looking like a long narrow tube, except at the fore end, where it is unfolded. The width of the radula, as observed in the unfolded end, is about one-tenth of its length. The radula formula, recorded in 11 specimens, was from 15-1-15

to 18-1-18. The horizontal rows varied from 200 to 340. The tooth cusps are longer and narrower than usual. The central tooth is bicuspid, with a small denticle high on the lateral side of each cusp. The laterals also show accessory denticles above the three cusps. The marginals are saw-like, with the cusps split into very thin and sometimes long denticles.

The digestive duct is shown in fig. 14. The esophagus is directed straight backward. The stomach is globe-shaped and shows, as usual, a crop, a bilobed gizzard, a pylorus and a finger-like cecum. Just after its origin, the intestine arches to the left, passing over the back of the stomach. It then goes down along the left side of the stomach, follows obliquely backward and to the right, and then deflects to the left, forming a loop embedded dorsally in the substance of the digestive gland. Finally, it leaves the aforesaid gland and runs forward, continuing into the rectum, which opens by the anus at the base of the pseudobranch.

GENERIC POSITION

Odhner (1937) proposed a new genus, *Acrorbis*, for the species under discussion, on account of differences in its shell and anatomy. Pilsbry (1938) pointed to its possible relationship to either *Tropicorbis* or *Drepanotrema*. At that time, however, there were only two papers in which some attention had been given to rather fragmentary anatomical aspects of *Drepanotrema*. They referred to the penial complex of *D. lucidum* and *D. cultratum* (in Pilsbry, 1934), and to the radula of these two species, *D. ahenum* and *D. anatinum* (in H. B. Baker, 1930).

The subsequent anatomical studies of *Drepanotrema* by F. C. Baker (1945) enabled him to have a better understanding of the true relationship between this genus and *Acrorbis*. He seems, however, to have been somewhat misled by the incompleteness of Odhner's dscription, but chiefly by a biased evaluation of generic characters, as it may be inferred from his own reasoning (pp. 122-123):

"The presence of a flagellum indicates a relationship with *Drepanotrema* and the few diverticula of the prostate in a single series indicates the same relationship, although the diverticula are more crowded than has been observed in species of *Drepanotrema* examined. *Acrorbis* differs from *Drepanotrema* in the wide form of the flagellum, the shape of the penial complex, wide for the whole length with no differentiation between preputium and vergic sac, the globular spermatheca on a very short duct, and the helicoid form of the shell, quite different from the overlapping whorls of *Drepanotrema*. The very long radula sac is also a characteristic feature of the anatomy. The radula appears very different from that of *Drepanotrema* because of the apparent absence of interstitial cusps between the larger cusps. These might have been present but overlooked because of the small size of the radula teeth. The general shape of the mesocone in Odhner's figure (4) is suggestive

of the same cusp in *Drepanotrema,* but the ectocone and entocone are much shorter. The radula is markedly different from that of *Tropicorbis*. *Acrorbis,* therefore, appears to be another one of the peculiar groups of South American Planorbidae, related to *Drepanotrema,* but distinct by both shell and anatomy."

The next author to study *D. petricola* was HUBENDICK (1955), who dissected specimens from Nova Teutonia and kept the species under *Acrorbis.* Referring to BAKER's (1945) remarks transcribed above, he says (p. 459):

"Baker concludes that *Acrorbis* is related to *Drepanotrema,* though distinct by both shell and anatomy. He based this conclusion on the general form of the prostate and other structures in the genitalia. He supposed that the apparent differences in the radula are due to observational errors. Though not very detailed, Odhner's description and figure of the radula in *Acrorbis* is not incorrect."

As to the radula, it actually shows the characteristics of the genus *Drepanotrema*. In our material, the accessory denticles at the base of the main cusps are clearly seen, in spite of the minuteness of the teeth. The shape of the salivary glands and their connections to the cerebral comissure are another character of *Drepanotrema,* and which has been now recorded for the first time. This character was also found to be present in the other species of the genus so far studied by us. It was missed by the previous observers of *D. petricola,* of whom ODHNER states that the salivary glands are free from the nervous ring, and HUBENDICK is doubtful whether they are joined behind.

The flagella show the same general structure found in the other species of *Drepanotrema*. Contrary to HUBENDICK, who states that there is no connection between the lumen of the flagella and the penis sheath, we could observe that such a connection actually occurs. In serial histological sections it may be seen that each flagellum, coming into contact with the wall of the penis sheath, suddenly narrows into a very thin and short intramural duct by which it empties into the lumen of the penis sheath.

The shape of the shell is the only character that may keep this species away from *Drepanotrema*. A revision of this genus, however, will show so wide interspecific variation in shell configuration that any generic diagnosis based only on the shell characters of the type species will be meaningless.

COMPARISON WITH RELATED SPECIES

Drepanotrema petricola differs from the previously studied congeneric species in the helicoid shape of its shell.

The following anatomical features should be emphasized. The radula sac is unusually long, about the same length of the buccal sac, and bent posteriorly. In the other species it may be either rudimentary (*melleum* and *paropseides),* or a little prominent (*anatinum, depressissimum, cimex* and *kermatoides),* or

somewhat longer (*nordestense*). The seminal vesicles is sinuous, as in *anatinum, melleum, depressissimum, kermatoides* and *paropseides,* not uncoiled as in *cimex* and *nordestense.* The spermiduct and the oviduct are short and tortuous, as in *nordestense,* whereas they run straight forwards and are much longer in the other species. The prostate diverticula, as in *nordestense,* converge onto a short segment of the spermiduct and are comparatively long and few (6 to 15). They are a little longer and more numerous than in *nordestense,* which has only 4 to 9 diverticula. In the other species they are arranged somewhat perpendicularly in a long series (8 to 20 in *anatinum,* from about 13 to 52 at most in the others). A peculiar feature of *petricola* is the existence of some diverticula coming from a direction opposite to the main series. The flagella are about as long as the penis sheath, as in *nordestense.* They are decidedly longer in *anatinum, melleum* and *depressissimum,* and much shorter, sometimes rudimentary, in *cimex, kermatoides* and *paropseides* (in the latter group only one is sometimes found). The two retractor muscles of the penial complex join together before attaching to the penis sheath, whereas in the other species they run distinctly apart from end to end. In some cases the prepuce shows some tendency to intussusception, though not so much pronounced as in *nordestense.* The nidamental gland is thickset and has a caudal half studded with small protuberances, as in *nordestense,* whereas it is long and slender in the other species. The spermatheca is similar to that of *nordestense,* showing a rounded body and a short duct. It is missing in *paropseides,* and comparatively long and narrow in the other species.

SUMMARY

The planorbid species, *Drepanotrema petricola* (Odhner, 1937), is redescribed. Its diagnostic characters are the following:

Shell helicoid, ultradextral, up to about 2.6 mm in diameter and 1.6 mm in height, whorls rounded and smooth. Unusually long radula sac bent posteriorly. Absence of renal, dorsolateral and rectal ridges. Ovotestis diverticula simple, sac-like, arranged almost always in a single row. Seminal vesicle, spermiduct and oviduct highly sinuous. Prostate about as long as the spermatheca. Prostate diverticula unbranched, chiefly finger-like and more or less elongate, from 6 to 15 in number, crowded in a fan-like disposition. In addition to the main row of diverticula, a few ones attach to the spermiduct coming from an opposite direction. Two short flagella, about as long as the penis sheath, attached to the caudal end of the latter. Penis sheath from one-fifth to half as long as the prepuce and distinctly narrower. Penis nearly always longer than the sheath than the sheath and with eccentric sperm canal. Absence of muscular pilasters in the prepuce. Retractor muscles of the penial complex joined together before attaching to the penis sheath. Numerous

pouch-like and finger-like processes in the transition region between the oviduct and the nidamental gland, covering nearly all the caudal half of the latter. Vagina short and tubular. Spermatheca rounded or pear-shaped, with a short wide duct.

Type locality: Nova Teutonia, Municipality of Concordia, State of Santa Catarina, Brazil.

REFERENCES

BAKER, F. C., 1945, *The molluscan family Planorbidae*. xxxvi + 530 pp., Univ. Illinois Press, Urbana.

BAKER, H. B., 1930, The mollusca collected by the University of Michigan-Williamson Expedition in Venezuela. *Occ. Pap. Mus. Zool. Univ. Michigan*, 210:1-94.

HUBENDICK, B., 1955, Phylogeny in the Planorbidae. *Trans. Zool. Soc. London*, 28 (6):453-542.

MACHADO, A. B. M., 1957a, *Helicopsyche planorboides* n. sp. (Trichoptera Helicopsychidae) and its mimetic relations to planorbids (Mollusca Pulmonata). *An. Acad. Brasil. Ciên.*, 29 (1):193-200.

MACHADO, A. B. M., 1957b, Sôbre a possibilidade de confusão de conchas de planorbídeos com casas de insetos tricópteros no Brasil. *Rev. Serv. Esp. Saúde Públ.*, 9 (2):169-178.

ODHNER, N. H., 1937, *Acrorbis petricola* n. gen. n. sp., eine merkliche Süsswasserschnecke aus Brasilien. *Ark. Zool.*, 29 B (4) N. 14:1-8.

PARAENSE, W. L. & DESLANDES, N., 1956a, The Brazilian species of *Drepanotrema*. I. *D. anatinum* (Orbigny, 1835). *Rev. Brasil. Biol.*, 16 (4):491-499.

PARAENSE, W. L. & DESLANDES, N., 1956b, The Brazilian species of *Drepanotrema*. II. *D. melleum* (Lutz, 1918). *Rev. Brasil. Biol.*, 16 (4):527-534.

PARAENSE, W. L. & DESLANDES, N., 1957, The Brazilian species of *Drepanotrema*. III. *D. depressissimum* (Moricand, 1837). *Rev. Brasil. Biol.*, 17 (3):339-344.

PARAENSE, W. L. & DESLANDES, N., 1958a, The Brazilian species of *Drepanotrema*. IV. *D. cimex* (Moricand, 1837). *Rev. Brasil. Biol.*, 18 (2):187-192.

PARAENSE, W. L. & DESLANDES, N., 1958b, The Brazilian species of *Drepanotrema*. V. *D. nordestense* (Lucena, 1953). *Rev. Brasil. Biol.*, 18 (3):275-281.

PARAENSE, W. L. & DESLANDES, N., 1958c, The Brazilian species of *Drepanotrema*. VI. *D. kermatoides* (Orbigny, 1835). *Rev. Brasil. Biol.*, 18 (3):293-299.

PARAENSE, W. L. & DESLANDES, N., 1958d, *Drepanotrema paropseides*. *Nautilus*, 72 (2):37-41.

PILSBRY, H. A., 1934, Review of the Planorbidae of Florida, with notes on other members of the family. *Proc. Acad. Nat. Sci. Philadelphia*, 86:29-66.

PILSBRY, H. A., 1938, *Acrorbis petricola*. *Nautilus*, 51 (3):107.

Rev. Brasil. Biol., 19 (3) : 331-335
Outubro, 1959 — Rio de Janeiro, D. F.

LOCALIZATION OF THE 5-PHOSPHORIBOSYLPYRO-PHOSPHORYLASE IN FRACTIONS OF PIGEON LIVER HOMOGENATE [1]

J. F. FERNANDES, J. P. M. PEREIRA and R. S. NUSSENZWEIG
Laboratório de Fisiologia Celular, Faculdade de Medicina,
Universidade de São Paulo, Brasil

The most important pathway for ribose nucleotides biosynthesis involves an activated form of ribose as intermediate, namely, a ribose triphosphate or properly, the 5-phosphoribosyl-1-pyrophosphate. The enzymatic reaction leading towards the synthesis of this active ribose was described by KORNBERG, LIEBERMAN & SIMMS (1955), working with an acetone powder obtained from extracts of pigeon livers. The same authors characterized the product of the reaction and showed that its biosynthesis proceeds by a phosphorylation of ribose-5-phosphate by ATP.[2] Furthermore, they provided evidences recently confirmed by KHORANA, FERNANDES & KORNBERG (1958) showing that the reaction proceeds by a transfer of an intact pyrophosphate group from ATP to ribose-5-phosphate, according to the following equation:



$$ARPPP + R_5P \rightleftharpoons PRPP + ARP$$

Since the biosynthesis of nucleic acids and numerous coenzymes involves reactions in which nucleotides participate, it is of interest to know the intracellular sites of synthesis of this key intermediate for nucleotide biosynthesis.

This is the objective of the present report, in which the intracellular distribution of the enzyme in pigeon liver cells will be presented.

---

[1] Received for publication July 11, 1959.

This investigation was supported by grants from the Rockefeller Foundation and Conselho Nacional de Pesquisas.

[2] Abbreviations: ATP or ARPPP for adenosine triphosphate; PRPP for 5-phosphoribosyl-1-pyrophosphate; ARP for adenosine-5-phosphate; ADP for adenosine diphosphate; R_5P for ribose-5-phosphate; DNA for desoxyribonucleic acid; RNA for ribonucleic acid; PRPPase for 5-phosphoribosylpyrophosphorylase.

EXPERIMENTAL

Adult pigeons fasted 12 to 18 hours before the experiments were used. They were killed by decapitation, their livers immediately removed and kept in ice during the short time necessary to make a rapid perfusion with cold 0.25 M sucrose. The tissue was cut into small fragments and a 10% homogenate in cold 0.25 M sucrose was made in a Teflon homogenizer.

The separation of the intracellular fractions by differential centrifugation was done at 2° C using a minor modification of the HOGEBOOM technique (1955) for fractionation of rat liver homogenate. The modification was required by the fact that pigeon liver mitochondria sediment over an unusually wide range of centrifugal fields. Some organelles are already sedimented after 5 minutes at 300 g while some remain in the supernatant even after 30 minutes at 30,000 g. Since what we looked for were fractions of higher activity the method we used behave better on this respect, in spite of a recovery of only 20% of the nuclear fraction based on DNA determinations. On the other hand the mitochondria were sedimented at 30,000 g for 30 minutes because even at this high speed the supernatant still contained some mitochondria. Through determination of DNA in the nuclear and mitochondria fractions we corrected the values obtained. Likewise, the differences found in the mitochondria fractions obtained by centrifugation at 30,000 and 60,000 g for 30 minutes were considered to be due mainly to microsomes.

The following procedure carried out at 2 to 4° C was then used to fractionate the pigeon liver homogenate.

Ten ml of 10% homogenate in cold 0.25 M sucrose were centrifuged at 1,000 g for 5 minutes. The supernatant was carefully collected and kept in ice. The sedimented nuclei were resuspended in 10 ml of cold isotonic sucrose and centrifuged again at 600 g for 3 minutes to yield a washed nuclear pellet. This procedure were repeated twice, the supernatant being added to that previously collected. The nuclear fraction thus obtained was resuspended in 5 ml of cold distilled water and kept in ice. This fraction (N) was free of mitochondria and contained few intact cells.

Two 10 ml aliquots of the nuclear supernatant (plus washings) were pipeted into two plastic tubes of the Spinco centrifuges (head 40) and centrifuged at 30,000 g during 30 minutes. The sediment of the tube was suspended in 10 ml of cold distilled water and kept in ice (fraction M_1). The second tube was further centrifuged for 30 minutes at 60,000 g. The sediment was suspended in 10 ml of cold distilled water (fraction M_2) and kept in ice. This fraction contains therefore the mitochondria present in M_1 plus microsomes. The supernatant of this fraction was kept in ice (fraction S).

Fractions N, M_1 and M_2 as well the total homogenate were analysed for DNA according to LOGAN, MANNELL & ROSSITER (1952). The results of this

determination were used to know the proportion of nuclei recovered in the nuclear fraction and the extent of the nuclear contamination in the mitochondria fraction.

Protein were determined by the method of LOWRY *et alii* (1951).

All tubes containing the fractions to be assayed for the enzyme activity were kept for 20 minutes in dry ice ethanol bath after being conveniently diluted with distilled water. After rapid thawing the enzyme assays were carried out according to the procedure of KORNBERG, LIEBERMAN & SIMMS (1955) employing P_{32} labelled ATP.

Enzyme units, as well the specific activity of the enzyme assayed are those defined in assay *C* by KORNBERG, LIEBERMAN & SIMMS (1955).

Terminally labelled ATP was enzymatically prepared from acetyl P_{32} and ADP, using an acetate kinase purified from a *E. coli* extract according to ROSE (1955). The labelled ATP was purified at 4°C on a Dowex 1 Cl^- column (2% XL – 200 – 400 mesh) following COHN & CARTER's procedure (1950). A barium salt was obtained and decomposed on a Dowex 50 H^+ column in the cold room (~ 4°C).

Acetyl P_{32} was prepared according to the procedure of KORNBERG, KORNBERG & SIMMS (1956).

RESULTS

Although rat or mouse livers are the organs more thoroughly studied concerning the intracellular localization of enzymes, pigeon liver is 25 to 90 time more active as far as the specific activity of the enzyme investigated is concerned (KORNBERG, LIEBERMAN & SIMMS, 1955).

The distribution of the enzymatic activity among the cells fractions obtained from a pigeon liver homogenate, the protein content of these fractions and the specific activity of the enzyme assayed are shown in Table I.

The values for the microsomal fraction were calculated by subtracting from the figures obtained at 30,000 and 60,000 g.

Although pure mitochondrial fractions were not obtained, it appears that the 5-phosphoribosylpyrophosphorylase activity is predominantly associated with mitochondria: more than 80% of the total activity was recovered in the mitochondrial fraction and the specific activity of the latter was about 2.5 times greater than that of the original homogenate. Some enzyme seems to be associated however, with the nuclei since 20% of the activity was recovered in a nuclear fraction not contaminated by mitochondria.

The difference between the specific activity of the mitochondria fraction (M_1) and the mitochondria plus microsome fraction (M_2) seems to indicate that the enzyme assayed is not found in the microsome fraction or in the supernatant.

TABLE I

Distribution of the activity of 5-phosphoribosylpyrophosphorylase in the fractions of homogenate of pigeon livers

Fraction	Total units of the enzyme	Total protein in mg	Specific activity	Recovery %
Nuclear	61	61	1.0	15.4
Mitochondria (M_1)	330	64	5.2	83.1
Mitochondria + Microsomes (M_2)	335	87	3.9	84.3
Microsomes ($M_2 - M_1$)	5	17	0.2	1.4
Supernatant	2.6	52	0.05	0.7
Total homogenate	397	188	2.1	100

All data are referent to fractions obtained from 10 ml of homogenate.
Specific activity defined as units of enzyme per mg of protein.

DISCUSSION

The intracellular localization of the 5-phosphoribosylpyrophosphorylase in the mitochondria fraction appears to be strategic, since mitochondria seem to be the chief ATP factory through the oxidative phosphorylation process and the enzyme studied is concerned with the transfer of a pyrophosphate group from ATP.

It is known that the nuclear RNA has a faster turnover rate than the cytoplasmic RNA. This metabolic feature might be related to the intranuclear localization of polynucleotide phosphorylase demonstrated by Hilmoe & Heppel (1957). The small but constant activity of PRPPase associated with the nuclear fraction here described might be related to the furnishing of ribonucleotides necessary to this cellular site of greater RNA turnover.

SUMMARY

The intracellular distribution of the enzyme responsable for the transfer of a pyrophosphate group from ATP to ribose-5-phosphate to synthesize the ribose triphosphate (PRPP) has been described in pigeon liver homogenate.

The extent of the enzyme concentration in the several fractions obtained by centrifugation of a 10% homogenate of pigeon liver in isotonic sucrose, was measured by the formation of radioactive PRPP, from a ATP terminally labelled with P_{32}.

The enzyme activity is predominantly associated with the mitochondria fraction (about 80%), although a small value (about 15%) was found to sediment with the nuclear fraction.

SUMÁRIO

Trabalhando em homogenizados de fígado de pombo foi possível determinar a distribuição intracelular da enzima que catalisa a transferência de um grupo pirofosfato de adenosina trifosfato para a ribose-5-fosfato e, conseqüentemente, síntese do 5-fosforibosil-1-pirofosfato.

Os valores da atividade enzimática das diversas frações obtidas de homogenizados de fígado de pombo em sacarose isotônica foram obtidos através da síntese de PRPP radioativo pelo emprêgo de ATP marcado terminalmente com P_{32}.

A atividade enzimática parece estar associada predominantemente à fração das mitocondrias (aproximadamente 80% do total), sendo que cêrca de 15% da atividade total acompanha a fração nuclear.

REFERENCES

Cohn, W. E. & Carter, C. E., 1950, The separation of adenosine polyphosphates by ion exchange and paper chromatography. *J. Amer. Chem. Soc.*, 72:4273-4275.

Hilmoe, R. J. & Heppel, L. A., 1957, Polynucleotide phosphorylase in liver nuclei. *J. Amer. Chem. Soc.*, 79:4810-4811.

Hogeboom, G. H., 1955, *in Methods in Enzymology*, 1:16, S. P. Colowick and N. O. Kaplan Ed., Academic Press Publ., New York.

Khorana, H. G., Fernandes, J. F. & Kornberg, A., 1958, Pyrophosphorylation of ribose 5-phosphate in the enzymatic synthesis of 5-phosphorylribose 1-pyrophosphate. *J. Biol. Chem.*, 230:941-948.

Kornberg, A., Lieberman, I. & Simms, E. S., 1955, Enzymatic synthesis and properties of 5-phosphoribosylpyrophosphate. *Biochem. Bioph. Acta*, 20:215-227.

Logan, J. E., Mannell, W. A. & Rossiter, R. J., 1952, A note on the determination of deoxypentosenucleic acid and pentosenucleic acid in tissue from the nervous system by ultraviolet absorption. *Biochem. J.*, 51:480-487.

Lowry, O. H., Rosebrough, N. J., Farr, A. L. & Randall, R. J., 1951, Protein measurement with the Folin phenol reagent. *J. Biol.Chem.*, 193:265-275.

Rose, I. A., 1955, *in Methods in Enzymology*, 1:591, S. P. Colowick and N. O. Kaplan Ed., Academic Press Publ., New York.

8 — 27 715

Rev. Brasil. Biol., 19 (3) : 337-344
Outubro, 1959 — Rio de Janeiro, D. F.

TWO NEW SPECIES OF "GYMNOMYRMEX" BORGMEIER, 1954 FROM SOUTHERN BRAZIL, WITH REMARKS ON THE GENUS (Hymenoptera, Formicidae) [1]

WALTER W. KEMPF, O. F. M.
Convento S. Francisco, São Paulo

(With 9 text-figures)

Several years ago, Mr. F. Plaumann of Nova Teutônia, S. Catarina State, Brazil, while sifting leaf mold with a Berlese funnel, discovered two strange-looking ants, which later proved to be a new species of a new genus: *Gymnomyrmex splendens* Borgmeier, 1954. Recently, I have received from the same collector additional specimens of this rare and interesting species, including the hitherto unknown female, and also specimens representing two new species of *Gymnomyrmex*.

The present note, besides the descriptions of the forms new to science, contains also a revised definition of the genus and a further discussion of its systematic relationships. In this connection, *Chelystruma* Brown, 1950, originally described as a subgenus of *Glamyromyrmex* Wheeler, is raised to full generic status.

I take great pleasure in thanking Mr. Plaumann for this very fine material, now deposited in my collection, and also Father Borgmeier for the donation of the holotype of *Gymnomyrmex splendens*.

As regards measurements, most of them are self-explanatory. It suffices to state here, that the "total length" is determined by measuring separately the maximum length of head with closed mandibles, of thorax, of petiole and of postpetiole-gaster and adding these values (cf. Brown, 1950).

---

[1] Received for publication July 6, 1959.
Work supported by the "Conselho Nacional de Pesquisas".

Gymnomyrmex Borgmeier

Gymnomyrmex Borgmeier, 1954, *Rev. Brasil. Biol.*, 14(3):279.

Type of the genus — *Gymnomyrmex splendens* Borgmeier, 1954, by original designation and monobasic.

Worker and female — Head elongate, depressed, pyriform. Occiput excised. Mandibles thickened, sublinear, largely covered by the projecting, strongly convex or subtriangular anterior apron of the clypeus; chewing border with an elongate basal lamella, followed apicad by a series of 4-5 longer, acute teeth and, mostly on deflected apex, 5-6 minute to vestigial denticles; a strong and prominent apical tooth is lacking. Inferior border of cheeks (subocular ridge) sharply marginate, straight, not bearing anteriorly a ventrally directed tooth. Antennae with 5-segmented funiculus. Thorax slender, strongly compressed at mesoepinotum. Petiole, as seen from above, not strikingly anchor-shaped, its node elongate with the anterior border of disc ecarinate and the dorsal face subhorizontal. Integument of head and at least the sides of thorax smooth and shining. Hairs of anterior portion of head reduced and inconspicuous. Clypeus lacking bizarre and prominent scales or hairs.

The genus belongs to the tribe Dacetini of the subfamily *Myrmicinae*. Owing to the short mandibles and the flattened, pyriform head, BORGMEIER assigned it to the vicinity of *Smithistruma* Brown. Although there is something to be said in favor of this placement, I still feel that, on account of the shape of head and clypeus, the smooth and shining integument and the lack of prominent hairs on the clypeus, there is even a greater affinity with *Chelystruma* Brown, 1950, described as a subgenus of *Glamyromyrmex*, but deserving by all means full generic rank. *Gymnomyrmex* differs from *Chelystruma* in the still more elongate head, the shape of the petiole and principally in the shape and dentition of the mandibles, having the outer border scarcely convex and lacking a prominent apical tooth. *Chelystruma* (still monotypical — I have seen a single female of *lilloana* taken at the type locality by Dr. N. Kusnezov) has instead a broader head, triangular mandibles, crossing each other with their prominent apical tooth when closed, with their sides and dorsum conspicuously convex. Also the petiole is peculiar, presenting in dorsal view an anchorlike configuration; the node is anteriorly sharply carinate, strongly transverse, the disc and lateral spongiform appendages strongly slanted backwards and downwards, nearly vertical.

KEY TO *GYMNOMYRMEX* SPECIES — WORKERS

1 — Dorsum of pronotum distinctly marginate in front and at the sides; declivous face of epinotum and disc of petiolar node smooth and shiny .... *comis* sp. n.

— Dorsum of pronotum immarginate in front and at the sides; declivous face of epinotum and disc of petiolar node reticulate-punctate 2

2 — Promesonotum longitudinally rugose; lateral edge of frontal carinae slightly scalloped; thoracic dorsum with two pairs of long, flagellate hairs .... *rugithorax* sp. n.

— Pronotum smooth and shiny; lateral edge of frontal carinae continuous; dorsum of thorax lacking long, flagellate hairs ..... *splendens* Borgmeier

Gymnomyrmex splendens Borgmeier

(Figs. 1 and 8)

Gymnomyrmex splendens Borgmeier, 1954, *Rev. Brasil. Biol.*, 14 (3):279-282, figs. 1-6 (worker; Brazil, S. Catarina State: Nova Teutônia).

Types — 2 workers; holotype in my collection, paratype in the Museum of Comparative Zoology, at Harvard University, U.S.A.

I have three additional specimens, two workers and one female, taken by Mr. Plaumann from sifted soil cover in May (female) and December (workers) of 1957, at Chapecó, S. Catarina State, Brazil, not very far from the type locality.

Female (undescribed) — Total length 3.1 mm; maximum length of head capsule 0.71 mm; maximum width of head 0.45 mm; Weber's length of thorax 0.79 mm. Cephalic index 64; mandibulo-cephalic index 15. Possesses the same diagnostic characters as the worker. The following caste-related features, however, deserve special mentioning:

Ocelli situated upon a slight elevation of the vertex (figs. 1, 8). Thorax somewhat compressed. Shoulders rounded. Pronotum narrower than scutum, both finelly and superficially, the scutellum more heavily reticulate-punctate. The latter (fig. 1) bulging caudad, slightly overhanging the reticulate-punctate declivous face of epinotum which lacks a differentiated basal face. Sides of thorax smooth and shining, except a narrow band along the ventral border and the epinotal spines and the infradental lamellae, flanking the reticulate-punctate declivous face. Petiole as in worker, but node distinctly shorter. Standing hairs scarce, but more numerous as in worker, with 10 erect setae on scutum, 2 on scutellum.

Gymnomyrmex rugithorax sp. n.

(Figs. 2, 4, 7)

Worker (holotype) — Total length 2.8 mm; maximum length of head capsule 0.76 mm; maximum width of head 0.52 mm; Weber's length of thorax 0.74 mm; width of pronotum 0.29 mm. Cephalic index 69; mandibulo-cephalic

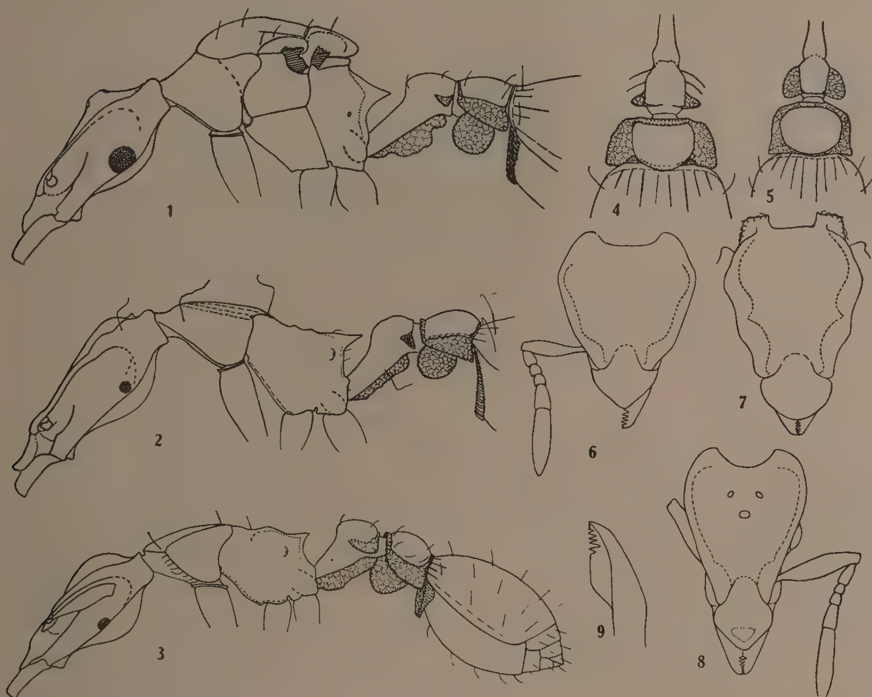
index 9. Reddish-brown; antennae and legs lighter; spongiform appendages dirty pale-yellowish; gaster fuscous.

Head (figs. 2, 7) depressed, broadly pyriform. Mandibles smooth and shining, little projecting from beneath clypeus; dentition basically as in *splendens* and *comis* (as only one specimen is available, no dissection of the mouthparts has been made!). Clypeus rather flat, antero-mesially somewhat elevated, smooth and shining, covered with sparse, minute, setigerous punctures; anterior border semicircular, not drawn out to a point at the middle; posterior border between frontal carinae not well defined. Frontal carinae broad, greatly projecting above antennal scrobe, concealing preocular lamella in dorsal view, finely longitudinally rugulose and somewhat reticulate, diverging caudad till posterior third of head proper, where they curve obliquely mesad toward occiput; anterior corners slightly raised, separated by an excision from clypeus; lateral edges slightly scalloped. Front and vertex smooth and shining, covered with sparse, minute setigerous punctures, gently convex and raised above level of frontal carinae, curving down to deeply excised and carinate occipital border. Occipital lobes strongly projecting and somewhat constricted off at base, reticulate-punctate and rugulose. Antennal scrobe smooth and shining, posterior border ill-defined. Eyes situated behind the middle of head, just above the strongly marginate lower border of cheeks, which present a longitudinal reticulate stripe just above the margination. Eyes small, with about 5 facets across greatest diameter. Gular face of head smooth, shiny, discally convex. Scape clavate. Funicular segments I and IV subequal in length, more than twice as long as broad; segments II and III not much longer than broad; segment V nearly as long as I-IV combined.

Thorax (fig. 2) slender, its dorsum subopaque and sculptured, its sides mostly smooth and shining, except the finely reticulate-punctate borders of the respective sclerites. Dorsum of pronotum immarginate in front and at the sides, very gently convex transversely. Promesonotal suture absent. A median longitudinal carina extending from neck to anterior half of basal face of epinotum. Promesonotum at each side of the carina with several longitudinal rugae, the intervals sparsely reticulate-punctate, microsculpture becoming sharper caudad. Mesonotum flat, lateral borders gently convex, sharply marginate and somewhat raised. Mesoepinotal suture marked by a raised transverse carina, intersecting the longitudinal carina; dorsum of thorax somewhat excavate just in front and behind this carina. Basal face of epinotum flat, finely reticulate-punctate and slightly rugulose, the lateral borders marginate. Epinotal spines compressed; slender and acute, when seen from above, about as long as the distance between their bases. Declivous face of epinotum reticulate-punctate, margined at each side by a conspicuously raised, reticulate-punctate

infradental lamella. Epinotal spiracle prominent. Coxae, femora and tibiae finely reticulate-punctate and subopaque.

Petiole (figs. 2, 4) finelly reticulate-punctate, subopaque, strongly pedunculate, penducle longer than node. Node somewhat longer than broad, finely and irregularly rugose. Postero-lateral spongiform appendages small and tri-



Gymnomyrmex splendens Borgmeier, female — Fig. 1: Body in profile; fig. 8: head in dorsal view. — *Gymnomyrmex rugithorax* sp. n., worker — Fig. 2: Body in profile; fig. 4: pedicel in dorsal view; fig. 7: head in dorsal view. — *Gymnomyrmex comis* sp. n., worker — Fig. 3: Body in profile; fig. 5: pedicel in dorsal view; fig. 6: head in dorsal view; fig. 9: mandible in ventral view. Kempf *del.*

angular; longitudinal ventral spongiform crest well developed. Postpetiole, including the very broad lateral spongiform border, twice as broad as long; disc smooth and shiny, subsemicircular; postero-lateral corner of spongiform border not drawn out into an acute angle or spine. Ventro-lateral spongiform appendages well developed.

Gaster broad oval, smooth and shining, anteriorly bordered by a thin sinuate lamella. First tergite with 8-9 basidorsal costulae, which are widely spaced, extending backwards about one fourth the length of the tergite. Pad of spongiform hairs along border of anterior truncation of first sternite moderately developed.

Minute, short, appressed hairs in punctures of clypeus, front and vertex. Flagellate hairs: one at each side of occiput, two pairs on promesonotum, near anterior and posterior corners, one projecting from each side ventrally of petiole. Slightly shorter, pointed, oblique or decumbent hairs on occipital lobes, gular face, dorsum of thorax, sides and disc of petiolar node, postpetiolar disc, also on legs, where they are rather oblique than decumbent. Dorsum of gaster with longer, thin, silky and flexuous hairs, about 24 on first tergite.

Type — Nova Teutônia, Santa Catarina State, Brazil, sifted from jungle floor cover, December 1958, Fritz Plaumann coll.: 1 worker (holotype), Coll. Kempf, n. 3002.

This very striking species differs from *splendens* quite obviously in the shape of the clypeus, the broader, more projecting and scalloped frontal carinae, the shape of the occipital lobes, the sculptured and carinate thoracic dorsum, the shape of the pedicel, the presence of flagellate hairs and the otherwise more abundant pilosity.

Gymnomyrmex comis sp. n.

(Figs. 3, 5, 6, 9)

Worker (holotype) — Total length 2.4 mm; maximum length of head capsule 0.66 mm; maximum width of head 0.51 mm; Weber's length of thorax 0.63 mm; width of pronotum 0.27 mm. Cephalic index 77; mandibulo-cephalic index 10. Fuscous-brown; mandibles, antennae and legs yellowish-brown; spongiform appendages whitish.

Head (figs. 3, 6) depressed, broadly pyriform. Mandibles (fig. 9) smoot and shining, little projecting from beneath the clypeus; chewing border with a broad, long, semidiaphanous basal lamella, nearly completely covered by the clypeus, and distally serially dentate, the basal four teeth fairly large, the following 6-7 apical teeth, mostly on the strongly deflected apical end, minute or nearly vestigial. Clypeus flat, smooth and shining, with sparse, minute setigerous punctures; anterior apron nearly triangular tapering to a somewhat rounded point, posterior border vestigial. Frontal carinae broadly expanded over antennal scrobe, yet more constricted in front than in the preceding species, exposing a portion of the preocular lamella, when seen from above; diverging caudad to about posterior fourth of head, then curving mesad toward occiput; outer edge continuous, dorsal face finely, mostly longitudinally, rugulose. Front and vertex smooth and shiny, with sparse setigerous points, nearly flat anteriorly, not conspicuously raised above level of frontal carinae, posterior portion sloping down to deeply and more broadly excised and carinate occipital border. Occipital lobes completely rounded, not constricted off the head proper, laterally and posteriorly submarginate. Antennal scrobe deeply exca-

vate, smooth and shining, posterior border behind eyes defined. Eyes having 12 facets, 4 across greatest diameter, situated just behind the middle of head, above the strongly marginate lower border of cheeks. Gular face smooth and shining, discally convex. Scape and funiculus essentially as in *rugithorax*.

Thorax (fig. 3) rather smooth and shiny throughout. Pronotum anteriorly and laterally distinctly marginate, the dorsal and the lateral faces meeting at a right angle. Promesonotal sutures obsolete. Humeral corner marked, rectangular. Promesonotum, in profile, gently convex, separated from basal face of epinotum by a broad, shallow transverse impression. Mesonotum with a longitudinal, more or less vestigial carinule in the middle, its lateral borders nearly straight, sharply marginate. Basal face of epinotum subquadrate, laterally and posteriorly between the spines marginate, with vestigial punctures and rugosities. Epinotal spines compressed, somewhat diverging caudad and distinctly shorter than the distance between their bases, when seen from above. Declivous face smooth and shining, margined at each side by a strongly elevated infradental lamella. Legs, with the exception of the nearly smooth and shiny lateral face of fore coxae and dorsal apices of femora, finely reticulate-punctate and subopaque.

Petiole (fig. 5) reticulate-punctate, except the smooth and shiny disc of node. Node long, more highly raised over, and more distinct from peduncle. Spongiform appendages better developed than in preceding species, the lateral ones rounded, longer and broader, the ventral longitudinal crest deeper. Postpetiole less than twice as broad as long, the lateral spongiform margin narrower, the smooth and shiny disc relatively broader than in *rugithorax*. Posterolateral angle of spongiform appendages slightly drawn out and marked. Ventrolateral appendages of postpetiole well developed.

Gaster smooth and shining, broadly oval, with a thin, sinuate lamella in front, about 8 basidorsal costulae, median ones extending backward for about one third the length of the tergite the lateral ones gradually shorter. Ventral pad of spongiform hairs around border of anterior truncated face of first sternite better developed.

Minute appressed setulae on clypeus, front and vertex shorter than in *rugithorax*. Standing hairs long, pointed: 3 pairs on thorax, 2 pairs on petiole, 5 pairs — oblique to decumbent on postpetiolar disc, many on gaster, about 24 on first tergite, the anteriormost hairs somewhat inclined foreward. Long decumbent hairs on posterior half of lateral border of head, along lower border of cheeks, on gular face, occipital lobes, border of laterotergite of pronotum, scapes and legs.

Types — Serra Geral, Santa Catarina State, Brazil, sifted from soil cover, December 1958, Fritz Plaumann coll.: 3 workers (holotype and paratypes), Coll. Kempf, n. 3003.

The two paratypes agree completely with the foregoing description of the holotype. Also the variation in size is insignificant. Here are the measurements of the paratypes: Total length 2.4-2.5 mm; maximum length of head capsule 0.65-0.66 mm; maximum width of head 0.51 mm; Weber's length of thorax 0.63-0.65 mm; width of pronotum 0.26-0.27 mm. Cephalic index 77-78; mandibulo-cephalic index 10.

The relatively broader and shorter head, the anteriorly marginate pronotum, the nearly completely smooth and shiny thorax and the type of pilosity separate *comis* both from *splendens* and *rugithorax*. It is interesting to note that precisely in the aforesaid features *comis* resembles rather closely *Chelystruma lilloana*, from which it may be distinguished by the features of the mandibles and the petiole, already discussed in the generic diagnosis of *Gymnomyrmex*.

RESUMO

Neste trabalho o autor descreve duas novas espécies de formigas, *Gymnomyrmex rugithorax* e *Gymnomyrmex comis*, colecionadas por F. Plaumann no Oeste Catarinense. À base dêstes novos achados é revisto o diagnóstico genérico de *Gymnomyrmex* e discute-se a afinidade do gênero.

REFERENCES

Borgmeier, T., 1954, Two interesting Dacetine Ants from Brazil. *Rev. Brasil. Biol.*, 14 (3):279-284, 7 figs.

Brown, Jr., W. L., 1950, Revision of the Ant Tribe Dacetini: II. Glamyrmomyrmex Wheeler and closely related small Genera. *Trans. Amer. Ent. Soc.*, 76:27-36, 2 figs.

Rev. Brasil. Biol., 19 (3) : 345-350
Outubro, 1959 — Rio de Janeiro, D. F.

CRÍTICA BIBLIOGRÁFICA

VARLEY, H., 1958, PRACTICAL CLINICAL BIOCHEMISTRY. 2nd ed., viii + 635 pp., 77 figs., William Heinemann Medical Books, London.*

Decorridos menos de quatro anos após seu lançamento, surge nova edição dêste ótimo manual de Bioquímica Clínica, atestando a sua aceitação ao lado de tantas obras congêneres. O autor teve agora não só a preocupação de corrigir pequenos vícios, como de fazer uma ampla revisão e atualização de vários capítulos. Isto, contudo, foi feito de modo a manter o volume razoàvelmente dentro dos mesmos limites, as oitenta páginas agora acrescidas representando, realmente uma contribuição de valor.

A impressão que logo se tem do livro é muito boa, notando-se que todos os assuntos importantes para o Laboratório Clínico são apresentados e discutidos de modo claro e conciso. O autor reuniu em capítulos assúntos correlatos, fazendo de início, em cada um deles, uma pequena introdução aos problemas técnicos e médicos pertinentes. Antes de cada descrição de técnicas há sempre um pequeno sumário dos princípios em que as mesmas se baseiam, com suas limitações, o que é muito importante para o clínico. Ao fim de cada grupo de técnicas correlatas, há uma discussão crítica para interpretação dos resultados.

O capítulo sôbre hormônios foi inteiramente revisto e ampliado. É necessário acentuar-se, aliás, que êste manual é um dos poucos no gênero que se ocupa com detalhe dos métodos usados para análise clínica hormonal. Isto o torna particularmente indicado a todos aquêles que se dedicam a essa especialidade médica; há evidente tendência do autor em dar maior ênfase a métodos desenvolvidos pelos pesquisadores inglêses nos últimos anos. Não há mal maior nisso, uma vez que difìcilmente se pode negar a excelência do método de KLOPPER para pregnandiol, do método de BROWN para estrogênicos e dos métodos de NORYMBERSKI para análise dos corticóides urinários. Foi também incluído neste capítulo um método de separação e purificação das catecolaminas urinárias por meio de resina de permuta e medida da fluorescência do produto de condensação com a etilenodiamina; fica assim ao

* Oferta do Conselho Britânico.

alcance do laboratório clínico mais um recurso para o diagnóstico correto dos feocromocitomas.

O capítulo X é dedicado aos compostos nitrogenados não protêicos e foi agora revisto, devendo acentuar-se as seguintes modificações: introdução de novos métodos para determinação da creatinina purificada cromatogràficamente, do ácido úrico pela uricase (espectrofotométrico) dos aminoácidos por cromatografia em papel, da serotonina e do ácido 5-hidroxindolacético e da atividade transaminásica do sôro (métodos de KARMEN, espectrofotométrico e de WRÓBLEWSKI, colorimétrico).

Atualizando o capítulo sôbre proteinas, apresenta o autor magnífica discussão sôbre as técnicas de cromatografia em papel.

Devemos acentuar também que uma grande série de determinações bioquímicas já clássicas, foi revista, notando-se algumas substituições de métodos, muito vantajosas, não só sob o ponto de vista da precisão e especificidade, como de exeqüibilidade. Assim, para a determinação do colesterol e seus ésteres, já é registrada a aplicação da reação do clorêto férrico, após resolução da mistura em coluna de alumina; pàra a calcemia já descreve o autor um método de titulação com etilenodiamina-tetracetato e discute a questão do uso da fotometria de chama para a determinação dêsse metal em líquidos biológicos; o método de BARKER para a iodemia é substituído pelo de ACLAND, mais cômodo; a determinação do ferro plasmático feita pelo 2,2'-dipiridil.

Nos ótimos capítulos sôbre provas funcionais, são acrescentadas agora recentes aquisições da bioquímica clínica, como o emprêgo das resinas marcadas com quinina ou Azur para a análise gástrica sem tubagem, a determinação simples da atividade colinoesterásica do plasma e a determinação da concentração de glutamina no liquor, como provas funcionais hepáticas, e a análise dos electrólitos do suor para o diagnóstico de laboratório da doença fibrocística do pâncreas.

Tratando da hemoglobina e derivados, descreve o autor o método de DRABKIN, da cianometahemoglobina, assim como os métodos de separação eletroforética das hemoglobinas; apresenta também um método para determinação das frações de baixa resistência à desnaturação pelos álcalis, além de inúmeras outras técnicas de análise dos pigmentos derivados.

Sob o ponto de vista gráfico, pode dizer-se que a edição é bem cuidada, com referências bibliográficas selecionadas, apresentadas ao fim de cada capítulo, além de um índice de assuntos abundantemente subdividido, nas últimas 30 páginas.

Recomendamos esta obra a todos aquêles interessados no assunto, não só pelo seu alto padrão como pelo seu caráter altamente informativo.

Fernando Ubatuba.

WOLSTENHOLME, G. E. W. & O'CONNOR, M., edit., 1958, CIBA FOUNDATION COLLOQUIA ON AGEING. Vol. 4: WATER AND ELECTROLYTE METABOLISM IN RELATION TO AGE AND SEX, X+327 pp., 85 figs., J. & A. Churchill Ltd., London.*

Há alguns anos, os estudos referentes ao metabolismo da água e dos electrólitos apenas interessavam a um ou outro investigador e a raros clínicos. Hoje, porém, êsse tema desperta interêsse geral.

No metabolismo hidrossalino, ainda há, sem dúvida, muito o que investigar, dada a complexidade de certos fenômenos, como, por exemplo, a interferência hormonal, as fôrças que regulam o teor eletrolítico da célula, etc. No entanto, já se estabeleceram noções de alto valor, aplicáveis à clínica, com os mais satisfatórios resultados.

A Fundação Ciba, que vem focalizando problemas ligados ao envelhecimento, promoveu em Londres, uma reunião de destacados cientistas, para discussão do metabolismo da água e dos electrólitos, em relação com a idade e o sexo. Sob a presidência do veterano Mc Cance, a quem devemos tantos artigos substanciais sôbre o metabolismo hidrossalino, foram apresentados valiosos trabalhos, que são publicados, juntamente com as discussões que suscitaram, no presente volume. Neste encontramos, entre outros, estudos sôbre o desenvolvimento fisiológico da regulação do teor hídrico do organismo, variações dos compartimentos hídricos com a idade, desenvolvimento do contrôle acido-básico, regulação do teor eletrolítico da célula, metabolismo da água e electrólitos na insuficiência cardíaca congestiva, particularidades do metabolismo hidrossalino na infância, etc.

Nos trabalhos experimentais e nos clínicos e, também, nas discussões, foram consideradas as questões de mais atualidade relacionadas com o metabolismo da água e dos electrólitos e, por isso, o livro em aprêço tanto interessa ao investigador quanto ao médico prático.

Julio Martins Barbosa.

SANDERS, F. K. edit., 1958, THE BIOLOGICAL REPLICATION OF MACROMOLECULES. Symposia of the Society for Experimental Biology n.º 12. VI+255 pp., University Press, Cambridge.*

Desde os primórdios da citologia o problema da auto-reprodução dos elementos celulares tem ocupado, de uma maneira ou de outra e em grau variável, os especialistas. A reprodução das estruturas microscópicas da célula tem merecido demorada atenção de gerações de investigadores que de maneira admiràvelmente minuciosa descreveram numerosos aspectos dêste fenômeno. Os estudos embriológicos e morfogenéticos cedo vieram evidenciar a necessi-

* Oferta do Conselho Britânico.

dade de uma definição dos fenômenos de auto-reprodução de estruturas em bases moleculares. O conceito de "ecologia molecular" traduz o esfôrço de numerosos pesquisadores nesse sentido. Os recentes progressos da genética bioquímica e dos estudos de biosíntese de macromoléculas, vieram colocar o problema da auto-reprodução como um dos temas centrais da biologia. O presente Simpósio da Sociedade de Biologia Experimental representa um balanço significativo do estado atual dos conhecimentos adquiridos e das perspectivas neste campo de pesquisas. O conjunto de trabalhos apresentados deixa ver que o problema apena começa agora a ser exposto em têrmos suficientemente precisos para constituir uma linha de pesquisa. À guisa de definição, Pontecorvo considera um sistema biológico como auto-reproduzível quando a formação de novas unidades do sistema depende de unidades pré-existentes. Além disso, tal sistema pode dar origem a mutantes que são, por sua vez, auto-reproduzíveis. Deve-se salientar o fato de que entre todos os possíveis arranjos dos elementos constitutivos das novas unidades se realiza apenas um, que é determinado pela estrutura pré-existente. Dois quesitos gerais, baseados no conceito de reprodução mediante modêlo, orientam o campo de indagações: 1) qual a disposição das "unidades" do modêlo, necessária à reprodução de um determinado tipo molecular; 2) de que maneira a informação do modêlo se torna disponível para a formação de nova molécula. No caso particular da informação genética conduzida pelo ácido desoxiribonucleico, como exemplificam Brown & Brown, trata-se de saber qual o arranjo das bases no ácido nucleico que determina um tipo específico de proteína e de que maneira o ácido nucleico controla a síntese de uma proteina específica.

A metodologia para investigar êsses fenômenos apresenta progressos limitados. As relações estruturais, por exemplo, começam a ser esclarecidas em alguns casos pelo emprêgo de técnicas refinadas de química analítica juntamente com os novos processos de análise em uso na genética bioquímica. Por outro lado, o problema da transferência de informação tem sido um grande estímulo à imaginação, como nota Crick.

O presente Simpósio apresenta uma lista de 17 trabalhos, cobrindo um vasto campo de problemas relativos à duplicação biológica das macromoléculas, como se segue: 1) G. Pontecorvo — "Self-reproduction and all that". 2) G. L. Brown e V. Brown — "Fractionation of desoxyribonucleic acids and reproduction of T2 Bacteriophage". 3) Aaron Bendich *et al.* — "Studies of desoxyribonucleic acid with the aid of anion exchangers". 4) Rollin D. Hotchkiss — "Size limitations governing the incorporation of genetic material in the bacterial transformations and other non-reciprocal combinations". 5) Pierre Schaeffe — "Interspecific reactions in bacterial transformation". 6) François Jacob e Élie Wollman — "Genetic and physical determinations of chromosomal segments in *E. coli*". 7) Helen Bernstein — "Fertility factors in *E. coli*". 8) Pierre Fredericq — "Colicins and colicino-genic factors". 9) F. K. Sanders

et al. — "Replication of an animal virus". 10) F. H. C. Crick — "On protein synthesis". 11) J. L. Simkin — "Work protein synthesis as part of the problem of biological replication". 12) F. B. Straub — "Formation of amylase in pancreas". 13) M. Stacey — "The biosynthesis of oligo and polyssacharides". 14) M. R. Pollock e J. Mandelstam — "Possible mechanisms by which information is conveyed to the cell in enzyme induction". 15) Alfred Marshak — "Processes co-ordinating intracellular activity". 16) N. A. Mitchison — "Tissue transplantation and cellular heredity". 17) A. Thomas — "L'action inhibitrice du glyoxal sur les macromolécules biologiques".

Firmino T. de Castro.

BURGES, A., 1958, MICRO-ORGANISMS IN THE SOIL, 188pp., Hutchinson Univ. Library, London *.

O trabalho do Professor Burges é uma interessante introdução ao estudo da Microbiologia do Solo. Em nove capítulos, o primeiro dos quais sôbre a estrutura do solo, o Autor, sem entrar em detalhes referentes a métodos, ou sem descrever pormenores sôbre determinados grupos de microorganismos, ou ainda sem se demorar em certos processos biológicos que se desenvolvem no solo, procura mostrar a importância da microflora e da microfauna no ciclo dos elementos minerais e estuda as razões pelas quais considera o solo como um sistema em equilíbrio dinâmico. Trata principalmente da ecologia em relação aos microorganismos e dá maior ênfase às condições que governam a vida e a atividade dos microorganismos no solo.

Baseado em literatura recente, o livro em questão dá, a interessados no assunto, uma boa visão geral dos problemas relacionados com a Microbiologia do Solo.

Ferdinando Galli.

* Oferta do Conselho Britânico.